



Lingkar Edukasi
Indonesia



SISTEM TRANSPORTASI DAN ANGKUTAN UMUM

Dr. Ir. Try Sugiyarto Soeparyanto, S.T., M.T | Dr. Ir. La Ode Muhamad Nurrahmad Arsyad, M.T
Dr. Mukhtar Lutfie, S.T., M.T | Dr. Ir. Siti Nurjanah Ahmad, S.T., M.T | Maudhy Satyadharna, ST
Dr. Drs. Syaifudin Suhri Kasim, M.Si | Dr. Ir. Muammar Makmur, S.T., M.Eng | Dr. Hariyati, ST, MT
Dr. Ir. H. Hado Hasina, MT | Dr. Ir. M. Thahir Azikin, ST, MT
Ir. Al Tafakur La Ode, S.T., M.T. IPM | Mappa Nashrun, S.T., M.T

Editor: Weni Yuliani, S.Si., M.M

SISTEM TRANSPORTASI DAN ANGKUTAN UMUM

Penulis:

Dr. Ir. Try Sugiyarto Soeparyanto, S.T., M.T
Dr. Ir. La Ode Muhamad Nurrahmad Arsyad, M.T
Dr. Mukhtar Lutfie, S.T., M.T
Dr. Ir. Siti Nurjanah Ahmad, S.T., M.T
Maudhy Satyadharna, S.T
Dr. Drs. Syaifudin Suhri Kasim, M.Si
Dr. Ir. Muammar Makmur, S.T., M.Eng.
Dr. Hariyati, S.T., M.T
Dr. Ir. H. Hado Hasina, M.T
Dr. Ir. M. Thahir Azikin, S.T., M.T
Ir. Al Tafakur La Ode, S.T., M.T. IPM
Mappa Nashrun, S.T., M.T



LINGKAR EDUKASI INDONESIA

SISTEM TRANSPORTASI DAN ANGKUTAN UMUM

Penulis :

Dr. Ir. Try Sugiyarto Soeparyanto, S.T., M.T
Dr. Ir. La Ode Muhamad Nurrakhmad Arsyad, M.T
Dr. Mukhtar Lutfie, S.T., M.T
Dr. Ir. Siti Nurjanah Ahmad, S.T., M.T
Maudhy Satyadharma, S.T
Dr. Drs. Syaifudin Suhri Kasim, M.Si
Dr. Ir. Muammar Makmur, S.T., M.Eng.
Dr. Hariyati, S.T., M.T; Dr. Ir. H. Hado Hasina, M.T
Dr. Ir. M. Thahir Azikin, S.T., M.T
Ir. Al Tafakur La Ode, S.T., M.T. IPM
Mappa Nashrun, S.T., M.T

Editor: Weni Yuliani, S.Si., M.M

Penyunting: Fajrina Margareth Viruliana, M.Sos

Desain Sampul dan Tata Letak: Rahima Tartila, S.T

Diterbitkan oleh :

Lingkar Edukasi Indonesia
Anggota IKAPI No. 058/SBA/2024
Kolam Janiah, Nagari Kudu Ganting
Kec. V Koto Timur, Kabupaten Padang Pariaman
Email : lingkaredukasiindonesia.id@gmail.com
Website : www.lingkaredukasiindonesia.com

ISBN : 978-623-10-5226-1

Cetakan pertama, November 2024



Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang keras memperbanyak, memfotokopi, Sebagian atau seluruh isi
buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT bahwa atas rahmat dan karunia-Nya buku ini dibuat dengan judul “Sistem Transportasi dan Angkutan Umum”. Buku ini hadir sebagai upaya untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang peran dan pentingnya sistem transportasi serta angkutan umum dalam kehidupan masyarakat modern.

Transportasi merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Di tengah meningkatnya urbanisasi dan kebutuhan mobilitas yang semakin kompleks, pemahaman yang komprehensif mengenai sistem transportasi dan angkutan umum menjadi sangat penting. Melalui buku ini, kami berharap dapat memberikan wawasan tentang konsep dasar, jenis-jenis transportasi, serta tantangan dan peluang yang dihadapi dalam pengembangan sistem transportasi yang berkelanjutan.

Penulis mengajak para pembaca, baik akademisi, mahasiswa, maupun masyarakat umum, untuk menjelajahi berbagai topik yang penulis sajikan. Penulis berharap buku ini dapat menjadi referensi yang berguna dan mendorong diskusi lebih lanjut tentang bagaimana kita dapat bersama-sama menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Makassar, November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 SISTEM TRANSPORTASI PERKOTAAN DAN ANGKUTAN	
UMUM.....	1
A. Karakteristik Transportasi Perkotaan.....	1
B. Prinsip dan Konsep Dasar dalam Sistem Transportasi Perkotaan.....	7
C. Teknologi dalam Angkutan Umum Perkotaan.....	12
D. Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Teknologi Transportasi Perkotaan.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	21
BAB 2 KAPASITAS DAN KARAKTERISTIK PELAYANAN	
ANGKUTAN UMUM.....	25
A. Pendahuluan.....	25
B. Karakteristik Pelayanan Angkutan Umum.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	44
BAB 3 EVOLUSI STRATEGI DAN KONSEP HIRARKI PELAYANAN	
ANGKUTAN UMUM.....	47
A. Pendahuluan.....	47
B. Evolusi Strategis Angkutan Umum.....	48
C. Konsep Hirarki Pelayanan Angkutan Umum.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	78
BAB 4 PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN OPERASIONAL	
ANGKUTAN UMUM.....	79
A. Konsep Perencanaan Infrastruktur Transportasi.....	79
B. Karakteristik Angkutan Umum.....	81
C. Sistem Operasional Angkutan Umum.....	84
D. Kebijakan dan Regulasi Terkait.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	91
BAB 5 SISTEM KELEMBAGAAN ANGKUTAN UMUM.....	93

A. Pendahuluan Sistem Angkutan Umum dan Perannya dalam Jaringan Transportasi di Tanah Air.....	93
B. Definisi dan Peran Kelembagaan Angkutan Umum.....	94
C. Struktur dan Peran Kelembagaan Angkutan Umum di Indonesia.....	95
D. Tantangan Terkait Kelembagaan Angkutan Umum di Indonesia.....	103
E. Upaya yang Sudah Dilakukan dalam Mengatasi Tantangan yang Dihadapi Oleh Kelembagaan Angkutan Umum di Indonesia.....	104
DAFTAR PUSTAKA.....	108
BAB 6 ASPEK SOSIOLOGIS DALAM PENYEDIAAN ANGKUTAN UMUM.....	113
A. Pendahuluan.....	113
B. Angkutan Umum dan Kehidupan Sosial.....	113
C. Persepsi dan Penggunaan Angkutan Umum.....	118
D. Ketimpangan Sosial dalam Akses Angkutan Umum.....	120
E. Peran Angkutan Umum dalam Pembangunan Sosial.....	122
F. Tantangan Sosiologis dalam Penyediaan Angkutan Umum.....	125
DAFTAR PUSTAKA.....	128
BAB 7 TERMINAL DAN PRASARANA <i>INTERMODALITY</i>.....	133
A. Pendahuluan.....	133
B. Konsep <i>Intermodality</i>	134
C. Jenis-Jenis Prasarana <i>Intermodality</i>	136
D. Desain dan Fasilitas Terminal.....	138
E. Peran Teknologi dalam <i>Intermodality</i>	141
F. Kesimpulan.....	145
DAFTAR PUSTAKA.....	147
BAB 8 TAHAPAN PERENCANAAN TERMINAL DAN KOMPONEN PRASARANA.....	149
A. Pengertian Terminal.....	149
B. Perencanaan Terminal.....	151
C. Penentuan Lokasi Terminal.....	152
D. Fasilitas dan Pelayanan Terminal.....	154
DAFTAR PUSTAKA.....	157

BAB 9 INFRASTRUKTUR DAN OPERASIONAL TERMINAL.....	159
A. Terminal dalam Penyelenggaraan Transportasi Darat.....	159
B. Infrastruktur Terminal.....	160
C. Operasional Terminal.....	163
D. Tantangan dalam Infrastruktur dan Operasional Terminal	168
E. Solusi dalam Mengatasi Tantangan dalam Infrastruktur dan Operasional Terminal.....	171
DAFTAR PUSTAKA.....	174
BAB 10 PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN OPERASIONAL LINTASAN RUTE ANGKUTAN UMUM.....	179
A. Pengantar.....	179
B. Angkutan Umum dan Perencanaan Lintasan Rute.....	181
C. Operasional Lintasan Rute Angkutan Umum.....	186
D. Penutup.....	190
DAFTAR PUSTAKA.....	192
BAB 11 SISTEM PENTARIFAN ANGKUTAN UMUM.....	193
A. Pendahuluan.....	193
B. Jenis-Jenis Sistem Tarif.....	194
C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penentuan Tarif.....	196
D. Dampak Sosial Ekonomi dari Kebijakan Tarif.....	200
E. Tantangan dalam Implementasi Perubahan Tarif.....	203
F. Penutup.....	203
DAFTAR PUSTAKA.....	205
BAB 12 KEMUNGKINAN PENGEMBANGAN DAN PENINGKATAN SISTEM ANGKUTAN UMUM.....	207
A. Sejarah Angkutan Umum.....	207
B. Perkembangan Angkutan Umum.....	210
C. Peranan Angkutan Umum.....	210
D. Jenis Angkutan Umum.....	211
E. Tantangan Angkutan Umum di Era Modern.....	212
F. Manfaat Angkutan Umum.....	219
G. Strategi Keberlanjutan Sistem Layanan Angkutan Umum.....	221
H. Tantangan Angkutan Umum ke Depan.....	224
DAFTAR PUSTAKA.....	227
BIODATA PENULIS.....	228

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karakteristik dan Pola Aktivitas Angkutan Umum	28
Gambar 10. 1 Karakteristik dan pola Aktivitas Angkutan Umum	188
Gambar 10. 2 Penerapan konsep <i>Transit Oriented Development</i> (TOD)	189

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pedoman Kualitas Pelayanan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur	37
Tabel 2. 2 Kapasitas Kendaraan.....	40

BAB 1

SISTEM TRANSPORTASI PERKOTAAN DAN ANGKUTAN UMUM

A. Karakteristik Transportasi Perkotaan

Sistem transportasi perkotaan memainkan peran krusial dalam menggerakkan roda kehidupan di kota-kota modern (Widhiastuti et al., 2023). Dengan pertumbuhan populasi yang pesat dan peningkatan urbanisasi, tantangan dalam mengelola mobilitas di wilayah perkotaan semakin kompleks. Kota-kota besar di seluruh dunia menghadapi masalah seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, dan kebutuhan akan transportasi yang cepat dan efisien (Aulia & Abduloh, 2023). Semua ini menuntut adanya solusi transportasi yang tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan mobilitas, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial. Oleh karena itu, memahami karakteristik khusus dari transportasi perkotaan menjadi langkah awal yang penting untuk mengembangkan sistem yang lebih baik.

Transportasi perkotaan melibatkan berbagai jenis moda, mulai dari jalan raya hingga rel kereta, yang masing-masing memiliki peran spesifik dalam memenuhi kebutuhan mobilitas warga kota (Pujiyanto, 2015). Dinamika kehidupan perkotaan yang cepat membutuhkan solusi transportasi yang dapat diandalkan dan mudah diakses oleh semua lapisan masyarakat. Namun, tantangan yang dihadapi tidak hanya terbatas pada aspek teknis, tetapi juga mencakup masalah sosial seperti kemacetan, keselamatan, dan kualitas hidup. Dengan demikian, perencanaan dan pengelolaan transportasi perkotaan memerlukan pendekatan holistik yang mempertimbangkan berbagai faktor yang saling berkaitan, untuk menciptakan sistem transportasi yang efisien, inklusif, dan berkelanjutan.

1. Dinamika Perkotaan: Pertumbuhan Penduduk dan Urbanisasi

Urbanisasi telah menjadi fenomena global yang terus berkembang pesat, mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk sistem transportasi perkotaan (Harahap, 2013). Pada pertengahan abad ke-20, hanya sebagian kecil dari populasi dunia yang tinggal di kota-kota besar. Namun, seiring dengan berjalannya waktu, tren ini mengalami perubahan signifikan. Saat ini, lebih dari setengah populasi dunia tinggal di wilayah perkotaan, dan angka ini diproyeksikan akan terus meningkat di masa depan. Peningkatan jumlah penduduk di kota-kota besar didorong oleh berbagai faktor, termasuk pencarian lapangan kerja yang lebih baik, akses ke fasilitas pendidikan, serta layanan kesehatan yang lebih memadai (Lasaiba, 2024).

Pertumbuhan penduduk yang pesat di perkotaan membawa dampak langsung pada sistem transportasi. Dengan semakin banyak orang yang tinggal dan bekerja di kota, permintaan akan moda transportasi yang efisien dan andal meningkat tajam. Namun, infrastruktur transportasi sering kali tidak berkembang secepat laju urbanisasi, menyebabkan masalah seperti kemacetan lalu lintas yang parah dan peningkatan polusi udara. Tanpa perencanaan yang matang, pertumbuhan penduduk di perkotaan dapat menjadi beban berat bagi sistem transportasi, yang pada akhirnya berdampak negatif pada kualitas hidup penduduk.

Urbanisasi juga memicu perubahan signifikan dalam struktur tata ruang kota. Kota-kota yang awalnya terkonsentrasi di pusat-pusat perdagangan dan pemerintahan, kini berkembang dengan pola suburbanisasi, di mana penduduk mulai bermigrasi ke pinggiran kota untuk mencari lingkungan yang lebih tenang dan terjangkau. Perubahan ini menuntut pengembangan infrastruktur transportasi yang lebih kompleks dan adaptif. Sistem transportasi harus mampu menghubungkan pusat kota dengan daerah pinggiran secara efisien, memastikan bahwa mobilitas warga tetap terjaga tanpa menimbulkan kemacetan yang parah.

Namun, urbanisasi yang tidak diiringi dengan perencanaan transportasi yang tepat juga menimbulkan tantangan serius.

Kemacetan lalu lintas, salah satu dampak paling umum dari urbanisasi, tidak hanya menghambat mobilitas, tetapi juga menurunkan kualitas hidup dengan memperburuk polusi udara dan meningkatkan tingkat stres di kalangan penduduk. Selain itu, ketimpangan akses transportasi menjadi isu yang perlu diperhatikan. Daerah-daerah pinggiran sering kali kurang terlayani oleh transportasi umum, menciptakan kesenjangan antara pusat kota yang padat dan pinggiran yang berkembang.

Studi kasus dari berbagai kota besar di dunia, seperti Jakarta, Mumbai, dan Lagos, menunjukkan betapa pentingnya perencanaan transportasi yang terintegrasi dengan perkembangan kota (Handayani et al., 2021). Di Jakarta, misalnya, urbanisasi yang pesat telah menyebabkan kemacetan yang parah, mendorong pemerintah untuk mengembangkan sistem transportasi massal seperti MRT dan LRT. Pelajaran dari kota-kota ini menegaskan bahwa untuk mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh pertumbuhan penduduk dan urbanisasi, diperlukan pendekatan holistik yang mencakup perencanaan tata ruang yang cermat, pengembangan infrastruktur transportasi yang memadai, serta kebijakan yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan sosial.

2. Tantangan Transportasi Perkotaan

Transportasi perkotaan dihadapkan pada berbagai tantangan kompleks yang mencerminkan dinamika kehidupan kota yang terus berkembang. Salah satu tantangan paling signifikan adalah kemacetan lalu lintas. Kemacetan telah menjadi masalah kronis di banyak kota besar di seluruh dunia, terutama di negara-negara dengan laju urbanisasi yang cepat (Sihombing et al., 2023). Jalan-jalan yang penuh sesak dengan kendaraan menyebabkan perjalanan menjadi lambat dan tidak efisien, meningkatkan waktu tempuh bagi penduduk kota. Hal ini tidak hanya mengakibatkan kerugian ekonomi karena penurunan produktivitas, tetapi juga memperburuk kualitas hidup melalui peningkatan stres dan polusi udara.

Di balik masalah kemacetan, terdapat tantangan dalam menyediakan infrastruktur transportasi yang memadai. Banyak kota besar yang infrastruktur transportasinya tidak sebanding dengan laju

pertumbuhan penduduk (Kevin et al., 2024). Ketidakmampuan untuk mengimbangi peningkatan jumlah kendaraan pribadi dan kebutuhan transportasi umum menyebabkan kesenjangan besar dalam pelayanan transportasi. Akibatnya, banyak daerah perkotaan yang kurang terlayani, terutama di wilayah pinggiran, di mana akses terhadap transportasi umum sering kali terbatas atau tidak memadai. Ini menciptakan ketidaksetaraan dalam mobilitas, di mana penduduk di daerah tertentu memiliki akses lebih baik terhadap pekerjaan, pendidikan, dan layanan lainnya dibandingkan dengan mereka yang tinggal di daerah yang kurang terhubung.

Selain itu, ada tantangan besar dalam mengintegrasikan berbagai moda transportasi yang ada di kota. Sistem transportasi yang terfragmentasi, di mana moda transportasi seperti bus, kereta api, dan angkutan umum lainnya tidak terkoordinasi dengan baik, menyebabkan ketidakefisienan dan kebingungan bagi pengguna. Integrasi yang buruk antara moda transportasi ini sering kali mengakibatkan waktu tunggu yang lama, rute perjalanan yang tidak praktis, dan kurangnya kenyamanan bagi penumpang. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan keterhubungan antar moda transportasi (intermodality) menjadi sangat penting dalam menciptakan sistem transportasi perkotaan yang lebih efisien dan ramah pengguna (Hakim & Sabaruddin, 2024).

Tantangan lainnya adalah masalah keberlanjutan lingkungan (Hanafi et al., 2023). Sistem transportasi perkotaan yang dominan menggunakan kendaraan berbahan bakar fosil berkontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca, yang memperburuk perubahan iklim. Selain itu, polusi udara yang dihasilkan dari emisi kendaraan berdampak langsung pada kesehatan masyarakat, meningkatkan risiko penyakit pernapasan dan kardiovaskular. Oleh karena itu, kota-kota di seluruh dunia menghadapi tekanan yang semakin besar untuk beralih ke moda transportasi yang lebih bersih dan ramah lingkungan, seperti kendaraan listrik, transportasi massal yang efisien, dan peningkatan infrastruktur untuk pejalan kaki dan pesepeda.

Menyelesaikan tantangan-tantangan ini memerlukan pendekatan yang holistik dan inovatif. Kota-kota perlu mengembangkan kebijakan transportasi yang terintegrasi, yang tidak hanya fokus pada peningkatan infrastruktur fisik tetapi juga pada pengelolaan permintaan transportasi, seperti pengaturan penggunaan kendaraan pribadi, promosi penggunaan transportasi umum, dan peningkatan aksesibilitas bagi semua warga kota. Dengan demikian, tantangan transportasi perkotaan dapat diatasi secara efektif, menciptakan kota yang lebih berkelanjutan, efisien, dan layak huni bagi semua penduduknya.

3. Jenis-jenis Transportasi Perkotaan

Transportasi perkotaan mencakup berbagai moda yang dirancang untuk mendukung mobilitas di kota-kota besar, masing-masing dengan karakteristik unik yang berkontribusi terhadap keseluruhan sistem transportasi. Pemahaman tentang jenis-jenis transportasi ini sangat penting untuk mengembangkan sistem yang efisien, ramah lingkungan, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

a. Jalan Raya dan Kendaraan Pribadi

Di banyak kota besar, jalan raya dan kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor menjadi moda transportasi yang dominan. Di Los Angeles, misalnya, kota ini dikenal dengan ketergantungannya yang tinggi terhadap kendaraan pribadi. Sistem jalan raya yang luas di kota ini memungkinkan mobilitas yang fleksibel, namun di sisi lain, menyebabkan kemacetan lalu lintas yang parah, terutama pada jam-jam sibuk. Kemacetan ini berujung pada peningkatan waktu tempuh, polusi udara, dan menurunnya kualitas hidup penduduk.

b. Angkutan Umum Darat

Angkutan umum darat seperti bus memainkan peran penting dalam mobilitas perkotaan, terutama di kota-kota dengan populasi padat. Contoh yang menonjol adalah Bogotá, Kolombia, yang telah mengimplementasikan sistem *Bus Rapid Transit* (BRT) yang dikenal sebagai *TransMilenio* (Vergel-Tovar & Rodriguez, 2022). Sistem ini menawarkan solusi transportasi yang efisien dengan jalur khusus untuk bus, yang secara signifikan mengurangi waktu perjalanan dan

meningkatkan kapasitas angkutan umum (Vergel-Tovar, 2023). TransMilenio telah menjadi model bagi kota-kota lain di dunia yang mencari cara untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas dengan cepat dan efektif.

c. Kereta Perkotaan

Kereta perkotaan, termasuk *Light Rail Transit* (LRT) dan *Mass Rapid Transit* (MRT), adalah moda transportasi yang efisien untuk kota-kota dengan kepadatan penduduk tinggi. Singapura memiliki salah satu sistem MRT yang paling efisien dan andal di dunia (Wibowo & Olszewski, 2005). Jaringan kereta bawah tanah ini menghubungkan berbagai bagian kota dengan cepat dan tepat waktu, menjadikannya moda transportasi pilihan bagi penduduk lokal. Dengan frekuensi yang tinggi dan kemudahan akses, MRT Singapura membantu mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi dan mengurangi kemacetan lalu lintas secara signifikan.

d. Transportasi Air Perkotaan

Transportasi air merupakan moda yang penting di kota-kota yang terletak di sepanjang sungai atau pantai. Sebagai contoh, di Venesia, Italia, transportasi air menggunakan gondola, vaporetto (bus air), dan taksi air adalah bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Dengan kondisi geografis yang unik, di mana kanal menjadi jalan utama, transportasi air di Venesia memungkinkan perpindahan yang efisien antara pulau-pulau dan bagian kota yang berbeda, meskipun dengan keterbatasan dalam hal kapasitas dan kecepatan (Colombo et al., 2023).

e. Transportasi *Non-Motorik*

Di kota-kota yang berkomitmen pada keberlanjutan, transportasi *non-motorik* seperti berjalan kaki dan bersepeda semakin dipromosikan. Amsterdam, Belanda, adalah contoh kota yang telah berhasil mengintegrasikan sepeda ke dalam sistem transportasinya. Dengan jaringan jalur sepeda yang luas dan aman, Amsterdam mendorong warganya untuk bersepeda, yang tidak hanya mengurangi emisi karbon tetapi juga meningkatkan kesehatan masyarakat. Pendekatan ini menjadikan Amsterdam sebagai model

bagi kota-kota lain yang ingin meningkatkan penggunaan transportasi non-motorik.

f. Mobilitas Berbagi

Mobilitas berbagi, termasuk layanan seperti *car-sharing* (Zu et al., 2024) dan *bike-sharing* (Dai et al., 2024), telah menjadi solusi populer di banyak kota modern. Di Beijing, China, layanan bike-sharing seperti Ofo dan Mobike telah merevolusi cara orang bergerak di dalam kota. Dengan sepeda yang dapat disewa melalui aplikasi ponsel, warga dapat dengan mudah beralih dari satu moda transportasi ke moda lainnya, meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi. Sistem ini juga membantu mengurangi kemacetan lalu lintas dan polusi udara, dua masalah besar yang dihadapi Beijing.

Studi kasus dari berbagai kota ini menunjukkan bahwa tidak ada satu solusi yang cocok untuk semua dalam hal transportasi perkotaan. Setiap kota memiliki tantangan dan karakteristik unik yang memerlukan pendekatan spesifik. Namun, keberhasilan kota-kota ini dalam mengimplementasikan berbagai moda transportasi menunjukkan bahwa dengan perencanaan yang baik, kota-kota dapat menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah pengguna.

B. Prinsip dan Konsep Dasar dalam Sistem Transportasi Perkotaan

Sistem transportasi perkotaan adalah jantung dari dinamika kehidupan kota. Untuk memastikan mobilitas yang lancar dan efisien, penting untuk memahami prinsip-prinsip dan konsep dasar yang mendasari perancangan dan pengelolaan transportasi di lingkungan perkotaan. Prinsip-prinsip ini mencakup aspek-aspek seperti aksesibilitas, konektivitas, efisiensi, dan keberlanjutan, yang semuanya bertujuan untuk menyediakan layanan transportasi yang memenuhi kebutuhan beragam kelompok penduduk, dari pekerja hingga pelajar, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan memahami prinsip-prinsip ini, kota-kota dapat

merancang sistem transportasi yang tidak hanya memadai untuk saat ini, tetapi juga mampu beradaptasi dengan perubahan di masa depan.

Konsep dasar dalam sistem transportasi perkotaan juga mencakup pendekatan-pendekatan strategis dalam pengelolaan lalu lintas, perencanaan jaringan transportasi, dan integrasi antara berbagai moda transportasi. Misalnya, konsep *transit-oriented development* (TOD) menekankan pentingnya mengembangkan area perkotaan di sekitar pusat-pusat transportasi untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi. Selain itu, prinsip integrasi antara moda transportasi memungkinkan perpindahan yang mulus antara berbagai jenis transportasi, seperti bus, kereta, dan sepeda, sehingga menciptakan sistem transportasi yang lebih holistik dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Prinsip dan konsep ini menjadi fondasi bagi setiap kebijakan dan strategi transportasi yang diterapkan di kota-kota besar di seluruh dunia.

1. Prinsip Efisiensi dan Keberlanjutan

Efisiensi dan keberlanjutan adalah dua prinsip penting yang menjadi dasar dalam merancang sistem transportasi perkotaan yang mampu memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan masa depan. Prinsip efisiensi dalam transportasi perkotaan bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya yang ada, seperti infrastruktur jalan, bahan bakar, dan waktu, untuk menghasilkan mobilitas yang lebih baik. Ini berarti mengurangi waktu perjalanan, mengoptimalkan rute transportasi, serta memastikan bahwa moda transportasi yang digunakan dapat mengangkut sebanyak mungkin penumpang dengan konsumsi energi yang minimal. Sebagai contoh, penerapan teknologi smart traffic management di kota-kota seperti Singapura telah berhasil mengurangi kemacetan dengan mengatur aliran lalu lintas secara *real-time*, sehingga perjalanan menjadi lebih cepat dan penggunaan energi menjadi lebih efisien (Elassy et al., 2024).

Keberlanjutan dalam sistem transportasi perkotaan berfokus pada penciptaan sistem yang ramah lingkungan dan dapat bertahan dalam jangka panjang. Ini mencakup penggunaan energi terbarukan,

pengurangan emisi gas rumah kaca, serta pengelolaan limbah dan polusi yang lebih baik. Kota-kota seperti Kopenhagen telah memimpin dalam menerapkan prinsip keberlanjutan dengan mempromosikan bersepeda sebagai moda transportasi utama, dilengkapi dengan infrastruktur yang mendukung seperti jalur sepeda yang luas dan aman. Selain itu, inisiatif untuk mengurangi penggunaan kendaraan berbahan bakar fosil dan beralih ke kendaraan listrik atau transportasi umum berbasis energi bersih juga menjadi bagian penting dari upaya mencapai keberlanjutan. Dengan mengintegrasikan efisiensi dan keberlanjutan, sistem transportasi perkotaan dapat menjadi lebih responsif terhadap tantangan lingkungan global sambil tetap memenuhi kebutuhan mobilitas warga secara efektif.

2. Konsep *Transit-Oriented Development* (TOD)

Transit-Oriented Development (TOD) adalah pendekatan perencanaan kota yang berfokus pada pengembangan kawasan perkotaan yang terintegrasi dengan pusat-pusat transportasi publik (Eka Pratiwi et al., 2023). Konsep ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung mobilitas tanpa ketergantungan pada kendaraan pribadi, dengan merancang area yang padat dan beragam fungsinya di sekitar stasiun kereta, terminal bus, atau jalur transportasi utama lainnya. TOD mengutamakan aksesibilitas yang mudah ke transportasi umum, meminimalkan jarak perjalanan, serta mempromosikan pola hidup yang lebih sehat dan berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan perumahan, bisnis, dan fasilitas publik di sekitar titik-titik transportasi, TOD mendorong penggunaan transportasi umum, mengurangi kemacetan, dan menekan emisi karbon.

Di negara maju, konsep TOD telah berhasil diterapkan di beberapa kota besar. Misalnya, di Tokyo, Jepang, jaringan kereta bawah tanah dan kereta komuter yang ekstensif mendukung pengembangan kawasan hunian dan komersial yang padat di sekitar stasiun. Kota-kota seperti Shibuya dan Shinjuku adalah contoh nyata bagaimana TOD dapat menciptakan pusat-pusat aktivitas yang hidup dan dinamis, dengan penduduk yang dapat dengan mudah mengakses tempat kerja, sekolah, dan hiburan tanpa perlu

menggunakan kendaraan pribadi. Ini tidak hanya meningkatkan efisiensi transportasi, tetapi juga mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan mengurangi dampak lingkungan.

Di negara berkembang, implementasi TOD menghadapi tantangan yang berbeda, tetapi juga menunjukkan potensi besar. Sebagai contoh, di Curitiba, Brasil, konsep TOD diterapkan melalui pengembangan koridor transportasi dengan sistem *Bus Rapid Transit* (BRT). Di sepanjang koridor ini, kota mengembangkan area berpenduduk padat dengan akses langsung ke jalur BRT, sehingga mendorong penggunaan angkutan umum dan mengurangi ketergantungan pada mobil pribadi. Meskipun menghadapi tantangan dalam hal pendanaan dan perencanaan, Curitiba berhasil menunjukkan bahwa TOD dapat diadaptasi dan diimplementasikan di negara berkembang dengan hasil yang positif.

TOD menawarkan visi masa depan kota yang lebih terstruktur, di mana mobilitas menjadi lebih efisien, lingkungan lebih bersih, dan kualitas hidup meningkat. Dengan mengadopsi prinsip-prinsip TOD, kota-kota baik di negara maju maupun berkembang dapat menghadapi tantangan urbanisasi dan perubahan iklim secara lebih efektif.

3. Keterhubungan (*Intermodality*)

Keterhubungan atau *intermodality* adalah konsep dalam sistem transportasi perkotaan yang merujuk pada integrasi mulus antara berbagai moda transportasi (Shahparan et al., 2024). Tujuannya adalah untuk mempermudah perpindahan pengguna dari satu moda ke moda lainnya tanpa hambatan, sehingga menciptakan pengalaman perjalanan yang lebih efisien dan nyaman. Dengan meningkatnya kompleksitas dan kebutuhan mobilitas di kota-kota besar, *intermodality* menjadi semakin penting dalam perencanaan transportasi modern. Sebuah sistem transportasi yang terhubung dengan baik memungkinkan warga untuk menggabungkan penggunaan kereta, bus, sepeda, dan bahkan berjalan kaki dalam satu perjalanan, mengoptimalkan waktu dan sumber daya.

Di negara maju, contoh sukses implementasi *intermodality* dapat dilihat di kota Amsterdam, Belanda. Amsterdam memiliki sistem transportasi yang sangat terintegrasi, di mana jaringan kereta, bus, dan trem terhubung secara efisien dengan jalur sepeda dan jalan kaki (Triggianese & Berlingieri, 2014). Stasiun-stasiun transportasi umum di kota ini dilengkapi dengan fasilitas parkir sepeda yang luas, memungkinkan pengguna untuk berpindah dari sepeda ke kereta atau bus dengan mudah. Teknologi juga memainkan peran penting, dengan aplikasi transportasi pintar yang memberikan informasi real-time tentang jadwal dan rute, membantu warga merencanakan perjalanan mereka secara efektif. Geografi Amsterdam yang datar dan infrastrukturnya yang ramah sepeda mendukung implementasi sistem intermodal yang lancar dan ramah lingkungan.

Di negara berkembang, keterhubungan antara moda transportasi masih dalam tahap pengembangan, tetapi ada beberapa contoh yang patut dicatat. Salah satunya adalah di Jakarta, Indonesia, di mana pemerintah setempat telah berusaha mengintegrasikan berbagai moda transportasi seperti bus TransJakarta, MRT, dan KRL (Kereta Rel Listrik). Meskipun menghadapi tantangan geografis seperti kemacetan lalu lintas dan infrastruktur yang belum sepenuhnya memadai, Jakarta telah mulai mengembangkan hub-hub transportasi yang menghubungkan moda-moda ini. Selain itu, implementasi teknologi seperti kartu transportasi terpadu dan aplikasi ponsel yang menginformasikan rute perjalanan telah membantu meningkatkan efisiensi sistem ini, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan lebih lanjut.

Dengan mengembangkan keterhubungan yang efektif antara berbagai moda transportasi, kota-kota dapat meningkatkan mobilitas warganya, mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, dan meminimalkan dampak lingkungan. *Intermodality* tidak hanya relevan bagi kota-kota maju dengan infrastruktur yang mapan, tetapi juga memberikan peluang bagi kota-kota berkembang untuk memperbaiki sistem transportasi mereka dan memenuhi tantangan urbanisasi yang pesat.

C. Teknologi dalam Angkutan Umum Perkotaan

Teknologi telah menjadi pendorong utama transformasi sistem transportasi perkotaan di seluruh dunia. Dengan laju urbanisasi yang terus meningkat, kota-kota menghadapi tantangan besar dalam mengelola mobilitas penduduk yang semakin padat dan kompleks. Teknologi modern menawarkan solusi inovatif yang tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna. Mulai dari sistem manajemen lalu lintas berbasis sensor hingga kendaraan otonom dan transportasi berbasis aplikasi, teknologi memainkan peran penting dalam merancang kota masa depan yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang baru untuk integrasi dan optimalisasi sistem transportasi. Konsep *smart city*, yang menggabungkan teknologi digital dengan infrastruktur perkotaan, memungkinkan pemantauan dan pengelolaan transportasi secara real-time. Teknologi ini membantu mengurangi kemacetan, meningkatkan keselamatan di jalan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Di berbagai kota besar seperti Tokyo, London, dan Singapura, penerapan teknologi canggih dalam transportasi telah membawa perubahan signifikan, menjadikan mereka contoh sukses bagaimana teknologi dapat mengatasi tantangan mobilitas di lingkungan perkotaan yang dinamis.

1. Teknologi Bus

Bus merupakan salah satu moda transportasi perkotaan yang paling fleksibel dan penting di banyak kota di seluruh dunia. Dengan kemampuan untuk melayani berbagai rute dan wilayah, bus memainkan peran kunci dalam menghubungkan komunitas yang terpisah dan menyediakan aksesibilitas yang luas. Namun, seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan mobilitas yang lebih efisien dan ramah lingkungan, teknologi bus terus berkembang untuk memenuhi tuntutan modern. Teknologi ini mencakup berbagai aspek, mulai dari efisiensi bahan bakar hingga penerapan sistem

transportasi pintar yang meningkatkan kenyamanan dan keamanan penumpang.

Salah satu perkembangan utama dalam teknologi bus adalah transisi menuju bus berbahan bakar alternatif, seperti bus listrik dan hybrid. Kota Shenzhen di Tiongkok, misalnya, telah menjadi pelopor dalam implementasi bus listrik, dengan lebih dari 16.000 bus listrik yang beroperasi di seluruh kota. Penggunaan bus listrik tidak hanya mengurangi emisi karbon secara signifikan tetapi juga menurunkan polusi suara, yang merupakan masalah besar di area perkotaan padat penduduk. Implementasi teknologi ini didukung oleh infrastruktur pengisian daya yang luas dan efisien, memungkinkan operasional yang berkelanjutan di seluruh wilayah kota yang luas.

Selain itu, teknologi bus juga mencakup penggunaan sistem manajemen lalu lintas cerdas yang memungkinkan bus beroperasi lebih efisien di jalan-jalan perkotaan yang padat. Di London, Inggris, *Transport for London* (TfL) telah menerapkan teknologi GPS dan sistem informasi penumpang *real-time* untuk memonitor dan mengoptimalkan rute bus, memastikan bahwa layanan tetap tepat waktu meskipun menghadapi kemacetan lalu lintas. Ini adalah contoh bagaimana teknologi modern dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan geografis dan infrastruktur yang kompleks di kota besar.

Teknologi bus yang canggih juga melibatkan kenyamanan penumpang, seperti sistem pembayaran tanpa kontak dan Wi-Fi gratis di dalam bus, yang telah diterapkan di banyak kota di seluruh dunia. Dengan menggabungkan teknologi canggih ini, bus tidak hanya menjadi alat transportasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan tetapi juga menawarkan pengalaman perjalanan yang lebih baik bagi para penumpang.

2. Kereta Perkotaan

Kereta perkotaan, yang meliputi sistem seperti metro, light rail, dan kereta komuter, adalah tulang punggung mobilitas di banyak kota besar di seluruh dunia. Dengan kapasitas angkut yang besar dan kecepatan yang relatif tinggi, kereta perkotaan menjadi solusi utama

untuk mengatasi kemacetan dan memenuhi kebutuhan transportasi massal dalam lingkungan perkotaan yang padat. Keunggulan utama kereta perkotaan terletak pada kemampuannya untuk mengangkut ribuan penumpang per jam di sepanjang jalur tetap, yang seringkali terpisah dari lalu lintas jalan raya, sehingga memberikan perjalanan yang cepat dan bebas hambatan.

Dalam implementasinya, pertimbangan geografis memainkan peran penting dalam desain dan operasional kereta perkotaan. Di kota-kota seperti Hong Kong, yang memiliki topografi berbukit dan padat penduduk, sistem metro dirancang dengan rute yang sebagian besar berada di bawah tanah untuk mengoptimalkan penggunaan ruang dan meminimalkan gangguan terhadap infrastruktur yang sudah ada. Kereta bawah tanah ini dilengkapi dengan teknologi canggih seperti sistem pengendalian otomatis dan pintu peron yang memastikan keselamatan penumpang dan efisiensi operasional. Selain itu, dengan keterbatasan ruang yang ada, Hong Kong mengintegrasikan stasiun kereta dengan pusat perbelanjaan dan kompleks perumahan, menjadikan transportasi perkotaan sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari warganya.

Di sisi lain, kota-kota di negara berkembang juga mulai mengadopsi sistem kereta perkotaan sebagai solusi untuk masalah transportasi mereka. Misalnya, di Jakarta, Indonesia, MRT (*Mass Rapid Transit*) yang baru dibangun telah menjadi langkah penting dalam mengatasi kemacetan lalu lintas yang kronis. Dengan rute yang dirancang untuk menghubungkan wilayah-wilayah utama di ibu kota, MRT Jakarta memanfaatkan teknologi modern seperti sistem tiket otomatis dan kereta dengan pendingin udara yang nyaman. Meskipun menghadapi tantangan dalam hal pembebasan lahan dan penyesuaian terhadap infrastruktur perkotaan yang sudah ada, proyek ini menunjukkan komitmen untuk meningkatkan mobilitas dan kualitas hidup di kota yang terus berkembang.

Kereta perkotaan menawarkan solusi transportasi yang efisien dan berkelanjutan untuk tantangan mobilitas di kota-kota besar. Dengan memperhitungkan faktor geografis dan teknologi, sistem ini dapat diadaptasi untuk berbagai kondisi perkotaan, memberikan

layanan transportasi yang andal dan nyaman bagi jutaan penduduk setiap harinya.

3. Transportasi Cerdas (*Smart Transportation*)

Transportasi cerdas atau *smart transportation* merujuk pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam sistem transportasi. Konsep ini mencakup berbagai solusi inovatif, seperti manajemen lalu lintas berbasis data, kendaraan otonom, serta aplikasi mobile yang memfasilitasi perjalanan pengguna. Di era digital ini, transportasi cerdas tidak hanya sekadar meningkatkan kinerja transportasi, tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi emisi karbon, menghemat energi, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat perkotaan.

Salah satu contoh implementasi transportasi cerdas yang sukses dapat dilihat di kota Barcelona, Spanyol. Barcelona telah mengadopsi teknologi *smart traffic management* yang mengintegrasikan sensor jalan, data *real-time*, dan analitik prediktif untuk mengelola arus lalu lintas secara efisien. Sistem ini memungkinkan pengendalian lalu lintas yang adaptif, mengurangi kemacetan dengan menyesuaikan sinyal lampu lalu lintas berdasarkan volume kendaraan. Selain itu, Barcelona juga telah mengimplementasikan sistem parkir cerdas, di mana sensor di seluruh kota memberi tahu pengemudi tentang ketersediaan tempat parkir, mengurangi waktu yang dihabiskan untuk mencari tempat parkir dan mengurangi emisi dari kendaraan yang berkeliaran.

Di Asia, kota Singapura telah menjadi salah satu pemimpin global dalam transportasi cerdas. Singapura mengembangkan sistem *Electronic Road Pricing* (ERP) yang menggunakan teknologi RFID untuk mengelola kepadatan lalu lintas dengan menerapkan tarif tol variabel tergantung pada waktu dan lokasi. Sistem ini terbukti efektif dalam mengendalikan jumlah kendaraan di jalan utama pada jam sibuk, mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi transportasi secara keseluruhan. Selain itu, Singapura juga berinvestasi dalam pengembangan kendaraan otonom dan transportasi berbasis aplikasi yang dihubungkan dengan sistem

transportasi umum, menciptakan ekosistem transportasi yang terintegrasi dan cerdas.

Transportasi cerdas memungkinkan kota-kota di seluruh dunia untuk beradaptasi dengan tantangan urbanisasi yang semakin kompleks. Dengan memanfaatkan teknologi, kota dapat menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan responsif terhadap kebutuhan warganya. Implementasi ini juga menunjukkan bagaimana pertimbangan geografis dan teknologi dapat dikombinasikan untuk menghasilkan solusi transportasi yang inovatif dan berkelanjutan.

4. Mobilitas Berbagi (*Shared Mobility*)

Mobilitas berbagi atau *shared mobility* adalah konsep transportasi yang memungkinkan berbagai pengguna untuk berbagi akses terhadap kendaraan, seperti mobil, sepeda, atau skuter, daripada memiliki kendaraan pribadi. Konsep ini telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir sebagai respons terhadap meningkatnya kebutuhan mobilitas perkotaan yang efisien, ramah lingkungan, dan terjangkau. Dengan memanfaatkan teknologi digital seperti aplikasi ponsel, *shared mobility* memungkinkan pengguna untuk menyewa kendaraan sesuai kebutuhan, mengurangi jumlah kendaraan di jalan, serta menekan emisi dan konsumsi energi.

Salah satu contoh sukses implementasi mobilitas berbagi adalah di kota Paris, Prancis, dengan program Velib'. Diluncurkan pada tahun 2007, Velib' adalah sistem berbagi sepeda yang memungkinkan warga dan wisatawan menyewa sepeda dari ratusan stasiun yang tersebar di seluruh kota. Program ini tidak hanya memberikan alternatif transportasi yang cepat dan sehat, tetapi juga membantu mengurangi polusi udara dan kemacetan lalu lintas. Implementasi ini didukung oleh infrastruktur yang baik, termasuk jalur sepeda yang aman dan terintegrasi dengan sistem transportasi umum kota, memungkinkan pengguna untuk menggabungkan berbagai moda transportasi dalam satu perjalanan.

Di Amerika Serikat, kota San Francisco adalah contoh lain di mana *shared mobility* telah diadopsi secara luas, terutama melalui

layanan *ride-sharing* seperti *Uber* dan *Lyft*. Kota ini, dengan topografi yang berbukit dan infrastruktur jalan yang kompleks, telah melihat keuntungan besar dari mobilitas berbagi, terutama dalam mengurangi kebutuhan akan kepemilikan mobil pribadi dan mengoptimalkan penggunaan ruang parkir yang terbatas. Layanan ini memanfaatkan teknologi GPS dan algoritma pencocokan penumpang untuk memaksimalkan efisiensi perjalanan, mengurangi waktu tunggu, dan biaya bagi pengguna. Selain itu, San Francisco juga telah memperkenalkan program berbagi skuter listrik, yang menawarkan solusi mobilitas cepat untuk perjalanan jarak pendek di tengah kepadatan perkotaan.

Mobilitas berbagi menawarkan solusi yang fleksibel dan berkelanjutan untuk tantangan transportasi perkotaan modern. Dengan mempertimbangkan faktor geografis dan kemajuan teknologi, *shared mobility* dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan mobilitas yang berbeda di berbagai kota, menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

D. Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Teknologi Transportasi Perkotaan

Penerapan teknologi dalam sistem transportasi perkotaan telah menjadi pilar penting dalam upaya meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan kenyamanan mobilitas di kota-kota besar. Namun, adopsi teknologi ini tidak selalu berjalan mulus. Berbagai tantangan, mulai dari keterbatasan infrastruktur, hambatan regulasi, hingga resistensi dari masyarakat, sering kali menghalangi implementasi teknologi yang seharusnya dapat membawa perubahan positif. Di sisi lain, peluang besar juga terbuka lebar bagi kota-kota yang berhasil mengatasi tantangan ini. Teknologi transportasi, seperti kendaraan otonom, sistem transportasi cerdas, dan mobilitas berbagi, menawarkan solusi yang dapat mengubah wajah mobilitas perkotaan di masa depan.

Di tengah pertumbuhan urbanisasi yang pesat, kota-kota di seluruh dunia dihadapkan pada kebutuhan mendesak untuk mengelola kemacetan, mengurangi polusi, dan menyediakan akses

transportasi yang lebih baik bagi semua lapisan masyarakat. Teknologi dapat menjadi jawaban atas tantangan-tantangan ini, namun keberhasilannya sangat bergantung pada bagaimana teknologi tersebut diterapkan dan diadaptasi sesuai dengan kondisi lokal. Dengan demikian, memahami tantangan yang ada dan memanfaatkan peluang yang muncul adalah kunci untuk mencapai sistem transportasi perkotaan yang lebih efisien, inklusif, dan berkelanjutan.

1. Hambatan Implementasi

Meskipun teknologi transportasi menawarkan solusi yang inovatif dan potensial untuk mengatasi tantangan mobilitas perkotaan, proses implementasinya sering kali dihadapkan pada berbagai hambatan yang kompleks. Hambatan ini dapat berasal dari aspek teknis, regulasi, finansial, maupun sosial. Secara teknis, keterbatasan infrastruktur yang ada seringkali menjadi penghalang utama dalam adopsi teknologi baru. Banyak kota yang memiliki infrastruktur yang sudah usang atau tidak dirancang untuk mendukung integrasi teknologi modern, seperti sistem transportasi cerdas atau kendaraan listrik. Kondisi ini memerlukan investasi besar untuk pembaruan infrastruktur, yang seringkali tidak tersedia dalam anggaran pemerintah daerah.

Di sisi regulasi, kerangka hukum yang belum berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi dapat menjadi hambatan signifikan. Sebagai contoh, pengembangan dan penerapan kendaraan otonom di beberapa kota besar, seperti San Francisco, Amerika Serikat, menghadapi kendala regulasi yang ketat. Pemerintah harus menyeimbangkan antara kebutuhan untuk mendorong inovasi dan memastikan keselamatan publik, yang sering kali menghasilkan regulasi yang memperlambat adopsi teknologi baru. Selain itu, resistensi dari masyarakat juga merupakan tantangan yang tidak bisa diabaikan. Ketidapkahaman atau kekhawatiran terhadap teknologi baru, seperti kendaraan tanpa pengemudi atau sistem pengawasan lalu lintas berbasis AI, dapat menimbulkan resistensi yang memperlambat penerimaan dan implementasi teknologi tersebut.

Sebagai contoh, di kota London, Inggris, program *Ultra Low Emission Zone* (ULEZ) yang dirancang untuk mengurangi polusi udara dengan membatasi kendaraan yang tidak memenuhi standar emisi tertentu menghadapi penolakan dari beberapa kelompok masyarakat dan bisnis (Hanafi et al., 2023). Mereka berpendapat bahwa aturan ini memberatkan dan tidak memberikan waktu transisi yang cukup. Penolakan ini memaksa pemerintah untuk menyesuaikan kebijakan dan memberikan insentif lebih bagi masyarakat untuk beralih ke kendaraan ramah lingkungan. Hambatan-hambatan seperti ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi teknologi transportasi tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologinya, tetapi juga pada kesiapan infrastruktur, regulasi yang mendukung, dan penerimaan dari masyarakat.

2. Peluang untuk Perbaikan

Di tengah berbagai hambatan yang dihadapi dalam implementasi teknologi transportasi perkotaan, terdapat peluang besar untuk melakukan perbaikan yang dapat mengakselerasi adopsi dan meningkatkan efisiensi sistem transportasi. Salah satu peluang utama adalah pengembangan infrastruktur yang lebih adaptif dan terintegrasi. Dengan merancang infrastruktur yang fleksibel dan mampu mendukung berbagai jenis teknologi, kota-kota dapat lebih mudah beradaptasi dengan perkembangan teknologi transportasi masa depan. Ini mencakup pembangunan jaringan listrik yang mampu mendukung kendaraan listrik, jalur khusus untuk kendaraan otonom, dan pengembangan infrastruktur digital untuk mendukung transportasi cerdas.

Selain itu, ada peluang besar dalam memperbaiki kerangka regulasi dan kebijakan yang ada untuk lebih mendukung inovasi teknologi. Pemerintah kota dapat bekerja sama dengan sektor swasta dan akademisi untuk mengembangkan regulasi yang fleksibel namun tetap menjaga keselamatan dan keamanan publik. Sebagai contoh, di Helsinki, Finlandia, pemerintah kota telah meluncurkan program "*Mobility as a Service*" (MaaS), yang mengintegrasikan berbagai moda transportasi, baik publik maupun swasta, ke dalam satu platform digital yang dapat diakses oleh warga melalui aplikasi mobile.

Kebijakan ini didukung oleh regulasi yang fleksibel dan insentif bagi perusahaan swasta untuk berpartisipasi, sehingga menciptakan ekosistem transportasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Lebih jauh, peluang untuk perbaikan juga dapat ditemukan dalam peningkatan kolaborasi antara sektor publik dan swasta. Kolaborasi ini dapat mempercepat pengembangan dan implementasi teknologi baru serta mengurangi beban finansial yang harus ditanggung oleh pemerintah kota. Di Singapura, misalnya, pemerintah bekerja sama dengan perusahaan teknologi untuk mengembangkan kendaraan otonom dan sistem manajemen lalu lintas berbasis AI. Kolaborasi ini tidak hanya mempercepat inovasi, tetapi juga memastikan bahwa teknologi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan lokal dan regulasi yang berlaku.

Dengan memanfaatkan peluang-peluang ini, kota-kota di seluruh dunia dapat mempercepat transformasi sistem transportasi mereka menjadi lebih efisien, berkelanjutan, dan responsif terhadap kebutuhan warga. Peluang ini membuka jalan bagi masa depan di mana teknologi transportasi tidak hanya memecahkan masalah mobilitas perkotaan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, M. D., & Abduloh, A. M. (2023). Simulasi Rekayasa Lalu Lintas Terhadap Kemacetan Bundaran Kadipaten. *Konstruksia*, 15(1), 113. <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.113-125>
- Colombo, C. G., Saldarini, A., Longo, M., Brenna, M., & Borghetti, F. (2023). Collective water transport electrification: Venetian ferry boat case study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1281(1), 012073. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1281/1/012073>
- Dai, Y., Xu, L., Zhang, X., Fu, Y., & Dong, W. (2024). Promoting sustainable development: A study of China's bicycle sharing industry policies based on text analysis. *Research in Transportation Business & Management*, 52, 101085. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2023.101085>
- Eka Pratiwi, F., Negeri Sunan Ampel Jl Ahmad Yani No, I., Wonosari, J., Surabaya, K., & Timur, J. (2023). Penerapan Transit-Oriented Development Kota Surabaya Menuju Green Dan Sustainable City. *Jurnal Transportasi*, 23(3), 168–176.
- Elassy, M., Al-Hattab, M., Takruri, M., & Badawi, S. (2024). Intelligent transportation systems for sustainable smart cities. *Transportation Engineering*, 16, 100252. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2024.100252>
- Hakim, R., & Sabaruddin, S. (2024). Strategies to Improve Intermodal Transportation Connectivity Services in North Maluku. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 3(2), 645–656. <https://doi.org/10.55927/eajmr.v3i2.8289>
- Hanafi, I., Pujowati, Y., & Muhtadi, M. A. (2023). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Transportasi Berkelanjutan terhadap Mobilitas dan Lingkungan di Kalimantan. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(10), 908–917. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i10.705>
- Handayani, S., Afrianti, D. A., & Suryandari, M. (2021). Implementasi Kebijakan Angkutan Umum di DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi*

- Transportasi Dan Logistik, Volume 2 N(1), 19–28.
<https://jurnal.poltradabali.ac.id/jttl/article/view/30>
- Harahap, F. R. (2013). DAMPAK URBANISASI BAGI PERKEMBANGAN KOTA DI INDONESIA. *Jurnal Society*, I(1), 35–45.
- Kevin, K., Larasati, L., Salsabila, N., & Tallo, A. J. (2024). Analisis Demografi Urbanisasi Berbasis Geographic Information System di Kota Kupang. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 16(1), 43. <https://doi.org/10.28989/angkasa.v16i1.1961>
- Lasaiba, M. A. (2024). Strategi Inovatif untuk Pengelolaan Sampah Perkotaan: Integrasi Teknologi dan Partisipasi Masyarakat. *GEOFORUM Jurnal Geografi Dan Pendidikan Geografi*, Vol. 3. No(1), 1–19. <https://doi.org/10.30598/geoforumvol3iss1pp1-18>
- Pujianto, J. (2015). ANALISIS PERANAN INFRASTRUKTUR MODA TRANSPORTASI KERETA API TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI SUATU WILAYAH (Studi Pada Wilayah Jawa Timur: Daop VII Madiun, Daop VIII Surabaya Dan Daop IX Jember). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 4(2). <https://jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/2940>
- Shahparan, M., Odilov, A., Firdavsbek, S., Sardor, K., & Klykov, A. (2024). Intermodal Passenger Transportation Industry: Development Factor in The Tourism Sector. *International Journal of Travel, Hospitality and Events*, 3(2), 94–103. <https://doi.org/10.56743/IJOTHE.V3I2.366>
- Sihombing, S. C. G., Siringoringo, T. R., Manullang, V., & Frisnoiry, S. (2023). Analisis kemacetan daerah terhadap peningkatan pembelian sepeda motor akibat dari kepadatan penduduk. *Nautical : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(12), 1531–1535.
<https://jurnal.arkainstitute.co.id/index.php/nautical/article/view/747>
- Triggianese, M., & Berlingieri, F. (2014). Intermodal Nodes for the European Metropolis: Amsterdam Zuidas as EURandstad's Gate. *Advanced Engineering Forum*, 11, 220–226. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AEF.11.220>
- Vergel-Tovar, C. E. (2023). Understanding barriers and opportunities for promoting transit-oriented development with bus rapid

- transit in Bogotá and Quito. *Land Use Policy*, 132, 106791.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106791>
- Vergel-Tovar, C. E., & Rodriguez, D. A. (2022). Bus rapid transit impacts on land uses and development over time in Bogotá and Quito. *Journal of Transport and Land Use*, 15(1), 425–462.
<https://doi.org/10.5198/jtlu.2022.1888>
- Wibowo, S. S., & Olszewski, P. (2005). Modeling walking accessibility to public transport terminals: Case study of Singapore mass rapid transit. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6(April), 147–156.
<https://doi.org/10.11175/easts.6.147>
- Widhiastuti, R., Syafriadi, S., & Arena, A. (2023). Kajian Perspektif Masyarakat Terhadap Transportasi Publik. *Vokasi: Jurnal Publikasi Ilmiah*, 18(1), 31–41.
<https://doi.org/10.31573/jv.v18i1.584>
- Zu, J., Kong, H., Xu, Y., & Zhang, X. (2024). Carsharing in China: Impact of system and urban factors on usage and efficiency. *Journal of Transport Geography*, 117, 103897.
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.103897>

BAB 2

KAPASITAS DAN KARAKTERISTIK PELAYANAN ANGKUTAN UMUM

A. Pendahuluan

Transportasi memegang peran yang sangat penting dan strategis dalam pembangunan nasional, karena berfungsi sebagai penggerak utama ekonomi, memperkuat persatuan, dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Mengingat signifikansinya, pembangunan transportasi telah diamanatkan untuk menjadi tulang punggung kehidupan ekonomi, sosial, budaya, politik, serta pertahanan dan keamanan, dengan tujuan mewujudkan sistem transportasi nasional yang handal, berdaya saing tinggi, serta dikelola secara terpadu, tertib, aman, nyaman, dan efisien. Beberapa kebijakan pemerintah terkait pembangunan transportasi, khususnya di wilayah perkotaan, secara tegas mengarahkan pengembangan transportasi massal dan angkutan umum terpadu yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

1. Pengertian Kapasitas Dalam Angkutan Umum

Kapasitas dalam angkutan umum merujuk pada jumlah penumpang maksimal yang dapat diangkut oleh suatu moda transportasi dalam jangka waktu tertentu, di bawah kondisi operasional tertentu. Ini mencakup kapasitas fisik (jumlah tempat duduk dan ruang berdiri) dan kapasitas operasional (kemampuan sistem untuk menangani penumpang pada jam sibuk). Kapasitas ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori, tergantung pada jenis transportasi dan kebutuhan operasional:

- a. Kapasitas Teoretis adalah Jumlah penumpang maksimal yang dapat diangkut berdasarkan perhitungan teoretis, dengan asumsi semua kursi terisi dan tidak ada pembatasan fisik lainnya.

- b. Kapasitas Aktual adalah Jumlah penumpang yang benar-benar dapat diangkut dalam kondisi nyata, yang biasanya lebih sedikit dari kapasitas teoretis karena adanya faktor-faktor seperti ruang untuk berdiri, area untuk bagasi, dan aturan keselamatan.
- c. Kapasitas Operasional adalah Jumlah penumpang maksimal yang dapat diakomodasi dengan mempertimbangkan kenyamanan penumpang, kecepatan pelayanan, dan efisiensi operasional. Misalnya, dalam kereta api, kapasitas operasional mungkin mempertimbangkan ruang untuk penumpang berdiri saat jam sibuk.
- d. Kapasitas Puncak adalah Kapasitas maksimum yang dicapai atau diizinkan dalam situasi tertentu, seperti selama jam sibuk atau periode tinggi permintaan.

Menurut Setijowarno dan Frazila (2001), angkutan kota merujuk pada transportasi yang menghubungkan satu lokasi ke lokasi lain dalam suatu kota, menggunakan bus umum dan/atau kendaraan penumpang umum yang beroperasi di jalur tetap dan teratur. Angkutan kota juga bisa berupa transportasi massal atau *mass rapid transit* yang mampu mengangkut sejumlah besar penumpang dalam sekali perjalanan.

Mobil penumpang umum (MPU) adalah kendaraan umum yang memiliki maksimal delapan tempat duduk, tidak termasuk kursi pengemudi, dengan atau tanpa fasilitas untuk mengangkut bagasi. Sementara itu, mobil bis umum adalah kendaraan umum yang dilengkapi dengan lebih dari delapan tempat duduk, juga tidak termasuk kursi pengemudi, dan dapat dilengkapi dengan fasilitas pengangkutan bagasi (Kepmen Perhubungan No. 68 Tahun 1993).

Mobil bis umum dan mobil penumpang umum memiliki pola pelayanan yang berbeda, namun keduanya dapat beroperasi secara bersamaan di sebuah kota. Masing-masing jenis kendaraan ini memiliki karakteristik tertentu dalam hal jumlah penumpang dan barang yang diangkut, kecepatan, biaya operasional dan pemeliharaan, harga, tarif, penggunaan ruang jalan, keselamatan, serta dampaknya terhadap lingkungan (Ttjahyati, 1993).

Angkutan umum kota beroperasi berdasarkan trayek yang telah ditetapkan dalam suatu wilayah kota. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No 68 tahun 1993, trayek kota sepenuhnya berada dalam batas wilayah suatu kota.

Menurut Setijowarno dan Frazila (2001), trayek pelayanan angkutan kota dipengaruhi oleh data perjalanan, jumlah penduduk dan penyebarannya, serta kondisi fisik daerah yang dilayani oleh angkutan kota. Biasanya, dalam satu kota terdapat beberapa trayek, di mana masing-masing trayek memiliki rutenya sendiri yang harus dilalui oleh angkutan kota. Sistem jaringan rute di perkotaan biasanya terbagi menjadi dua kelompok (Setijowarno dan Frazila, 2001), yaitu:

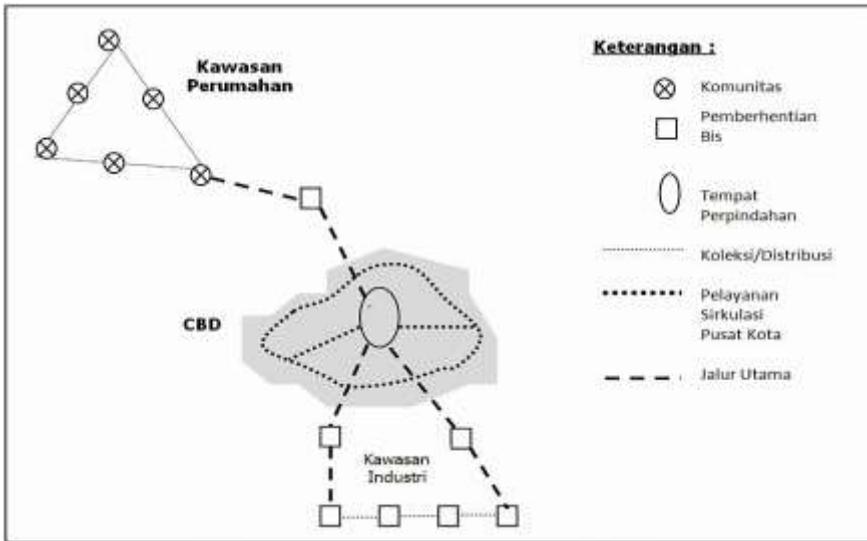
- a. Jaringan rute yang berkembang secara bertahap, yang pembentukannya dilakukan secara mandiri oleh masing-masing pengelola.
- b. Jaringan rute yang dirancang secara komprehensif, yang dikoordinasikan oleh pengelola angkutan massal secara serentak dan kolaboratif.

Dalam kelompok pertama, pembentukan jaringan rute berlangsung tanpa koordinasi yang baik, karena sistemnya berkembang secara terpisah. Setiap rute dibentuk berdasarkan kebutuhan penumpang atau preferensi pengelola, sehingga hubungan antar rute menjadi kurang terintegrasi. Rute-rute tersebut cenderung terkonsentrasi pada koridor dengan kapasitas lalu lintas tinggi dan permintaan besar. Akibatnya, aksesibilitas angkutan kota menjadi tidak merata; beberapa wilayah mudah dijangkau, sementara wilayah lain mengalami kesulitan. Secara keseluruhan, sistem rute menjadi kurang efektif dan efisien.

Sebaliknya, pada kelompok kedua, jaringan rute terbentuk secara komprehensif dan terpadu, biasanya didahului oleh perencanaan yang matang. Dalam jaringan rute seperti ini, keterkaitan antara rute-rute individual sangat jelas, sehingga penumpang dapat dengan mudah menggunakan jaringan rute yang ada untuk keperluan mobilitas mereka. Selain itu, pembentukan jaringan rute secara keseluruhan umumnya didasarkan pada tata

guna lahan yang menyeluruh, sehingga potensi pergerakan diantisipasi dengan baik, dan tingkat aksesibilitas di seluruh wilayah perkotaan cukup merata. Secara keseluruhan, sistem jaringan rute menjadi lebih efektif dan efisien.

Operasi angkutan umum lainnya yang lebih spesifik, mulai dari rute tunggal hingga sistem yang kompleks, dapat mencakup satu atau seluruh dari tiga aktivitas tersebut. Ketiga aktivitas operasional ini diilustrasikan secara diagramatis pada gambar berikut:



Gambar 2. 1 Karakteristik dan Pola Aktivitas Angkutan Umum
Sumber: Wells (1975)

Sebagai angkutan umum, pelayanan angkutan kota dalam mengangkut penumpang terbagi menjadi tiga aktivitas operasional (Wells, 1975), yaitu:

- a. Kolektor: Mengumpulkan penumpang dari area permukiman yang tersebar luas dan/atau dari tempat kerja serta pusat perbelanjaan. Operasi ini ditandai dengan seringnya berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang serta memasuki kawasan perumahan.

- b. *Line Haul*: Menghubungkan wilayah permukiman dengan tempat kerja dan pusat perbelanjaan (misalnya, dari satu kota ke kota lain). Operasi ini ditandai dengan kecepatan yang tinggi dan jarang berhenti. Meskipun beberapa perhentian penting tetap dilakukan, perhentian di tengah perjalanan dapat mengurangi daya tarik dan efektivitas operasi.
- c. Distribusi: Mengantarkan penumpang ke tempat kerja, pusat perbelanjaan, dan/atau kembali ke wilayah permukiman. Operasi ini melibatkan perhentian, tetapi tidak sesering pada tahap kolektor.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kapasitas

Beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas dalam angkutan umum meliputi:

- a. Desain Kendaraan
 - 1) Dimensi dan *Layout Interior* : ukuran dan tata letak kendaraan berperan dalam menentukan kapasitas. Misalnya, bus yang memiliki lebih sedikit kursi tetapi lebih banyak ruang berdiri akan memiliki kapasitas lebih besar dalam situasi padat.
 - 2) Jumlah Pintu dan Sistem Keluar-Masuk : Semakin banyak pintu yang tersedia, semakin cepat penumpang dapat masuk dan keluar, yang berkontribusi pada peningkatan kapasitas operasional.
- b. Frekuensi Layanan
 - 1) Interval Keberangkatan : Semakin sering kendaraan berangkat, semakin tinggi kapasitas layanan secara keseluruhan.
 - 2) Jadwal dan Ketersediaan: Menyesuaikan frekuensi layanan dengan permintaan, seperti peningkatan selama jam sibuk, dapat meningkatkan kapasitas efektif.
- c. Kondisi Infrastruktur
 - 1) Kapasitas Jalur dan Stasiun : Infrastruktur seperti jalur khusus bus, peron, dan stasiun dapat membatasi atau meningkatkan kapasitas. Infrastruktur yang memadai memungkinkan aliran penumpang yang lebih lancar.

- 2) Tata Letak dan Fasilitas : Desain yang baik untuk peron, halte, dan terminal memudahkan penumpang dalam mengakses layanan dan mempercepat proses naik-turun penumpang.
- d. Kebijakan Operasional
- 1) Kecepatan Operasional: Kecepatan rata-rata kendaraan mempengaruhi jumlah perjalanan yang dapat dilakukan dalam waktu tertentu, yang berpengaruh pada kapasitas keseluruhan.
 - 2) Sistem Penjadwalan dan Pengaturan Rute: Pengaturan rute dan jadwal yang efisien, termasuk sistem pengelolaan penumpang seperti penggunaan kartu elektronik, dapat meningkatkan kapasitas.
- e. Kepadatan Penumpang
- 1) Standar Kenyamanan: Kapasitas operasional sering disesuaikan dengan standar kenyamanan, seperti jumlah penumpang per meter persegi, yang bisa berbeda antara negara atau kota.
 - 2) Kapasitas Berdiri vs Duduk: Kapasitas dapat bervariasi tergantung pada apakah penumpang diharapkan untuk berdiri atau duduk.

3. Pengukuran Kapasitas Angkutan Umum

Pengukuran kapasitas angkutan umum dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah:

a. Kapasitas Teoritis

Kapasitas maksimal yang dihitung berdasarkan dimensi kendaraan, konfigurasi tempat duduk, dan ruang berdiri tanpa mempertimbangkan faktor eksternal atau kenyamanan penumpang.

b. Kapasitas Praktis

Kapasitas yang lebih realistis dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti waktu naik-turun penumpang, keterbatasan infrastruktur, dan kenyamanan.

c. Kapasitas Efektif

Kapasitas yang mencerminkan kondisi operasional sebenarnya, termasuk fluktuasi permintaan selama puncak dan luar puncak, dan kecepatan rata-rata.

d. Metode Pengukuran

- 1) Studi Empiris yaitu Pengamatan langsung di lapangan, menggunakan alat seperti penghitung penumpang otomatis, untuk menentukan jumlah penumpang aktual yang dapat diangkut.
- 2) Simulasi Komputer yaitu Model yang mensimulasikan kondisi operasional untuk memperkirakan kapasitas di berbagai skenario.

B. Karakteristik Pelayanan Angkutan Umum

Pada dasarnya, sistem transportasi perkotaan terdiri dari sistem angkutan penumpang dan sistem angkutan barang. Sistem angkutan penumpang dapat dibagi berdasarkan penggunaan dan cara pengoperasiannya (Vuchic, 1981), yaitu:

1. Angkutan pribadi : Angkutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh individu untuk keperluan pribadi, dengan menggunakan infrastruktur pribadi maupun umum.
2. Angkutan umum : Angkutan yang dimiliki oleh operator dan dapat digunakan oleh masyarakat umum dengan syarat tertentu.

Ada dua metode penggunaan sistem angkutan umum, yaitu:

1. Sistem sewa : Kendaraan dapat dioperasikan baik oleh operator maupun penyewa, tanpa rute dan jadwal tertentu yang harus diikuti oleh pengguna. Sistem ini sering disebut sebagai sistem responsif terhadap permintaan (*demand responsive system*). karena penggunaannya tergantung pada permintaan. Contoh sistem ini adalah jenis pengguna taksi.
2. Sistem penggunaan bersama: Kendaraan dioperasikan oleh operator dengan rute dan jadwal yang umumnya tetap. Sistem ini dikenal sebagai sistem transit. Ada dua jenis sistem transit, yaitu:

- a. Paratransit: Tidak memiliki jadwal yang tetap, dan kendaraan dapat berhenti untuk menaikkan atau menurunkan penumpang di sepanjang rutenya. Contoh sistem ini adalah angkutan kota.
- b. Masatransit : Memiliki jadwal dan tempat pemberhentian yang lebih teratur. Contoh dari jenis ini adalah bus kota.

1. Standar Pelayanan Angkutan Umum

Pelayanan angkutan umum dinilai memadai jika memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Saat ini, pengoperasian angkutan umum antar kota dalam provinsi (AKDP) belum memiliki Standar Pelayanan Minimum (SPM). Untuk mengevaluasi kualitas pelayanan angkutan umum, penilaian dapat dilakukan dengan menggunakan indikator yang diatur oleh standar *World Bank* atau pedoman pemerintah. Indikator-indikator standar pelayanan angkutan umum dapat ditemukan pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum

No	Parameter	Standar
1	Waktu antara (<i>headway</i>)	10 – 20 menit*
2	Waktu antara/waktu tunggu Rata-rata maksimum	5 = 10 menit** 10 – 20 menit**
3	Faktor muatan (<i>load factor</i>)	70%*
4	Jarak perjalanan	230 – 260 (Km/kendaraan/hari)*
5	Kapasitas Operasi	80 – 90%*
6	Waktu perjalanan Rata-rata maksimum	1 – 1,5 jam** 2 – 3 jam**
7	Kecepatan perjalanan Daerah padat Daerah jalur khusus (busway) Daerah kurang padat	10 – 12 km/jam** 15 -18 km/jam** 25 km/jam**

Sumber: H.M.Nasution, (2003)

*World Bank

**Direktorat Perhubungan Darat

Dalam indikator kualitas pelayanan yang ditetapkan oleh *World Bank*, terdapat batasan nilai untuk keandalan dan ketepatan yang harus dipenuhi. Namun, indikator ini tidak secara spesifik membedakan kondisi kota yang dilayani. Penggolongan ukuran kota sangat penting karena karakteristik pelayanan berbeda tergantung pada ukuran kota tersebut. Selain itu, indikator *World Bank* lebih fokus pada aspek kualitas pelayanan yang diterima langsung oleh penumpang secara kualitatif, dan tidak mencakup indikator kuantitatif yang berkaitan dengan pengalaman penumpang (Basuki, 2012).

Menurut Studi Standar Pelayanan Minimal (SPM) BSTP 2009 dalam Othman (2014), angkutan umum dikelompokkan berdasarkan tingkat kepentingan dan ukuran kota. SPM dibagi menjadi tiga kategori kepentingan: sangat penting, penting, dan cukup penting. Berdasarkan ukuran kota, SPM dikelompokkan ke dalam kategori kota kecil, menengah, besar, dan metropolitan. Penentuan ukuran dan standar SPM dilakukan melalui perhitungan yang melibatkan aspek kuantitatif dan kualitatif.

1. Standar Pelayanan Secara Kuantitatif

Besaran kuantitatif meliputi: jarak berjalan kaki, headway, kecepatan, waktu operasi, dan pergantian kendaraan.

- a. Jarak Berjalan Kaki: Jarak ini bervariasi tergantung pada tata guna lahan dan lokasi. Di pusat kegiatan yang padat seperti pasar dan area perbelanjaan, jarak berhenti biasanya sekitar 200-300 meter. Sebaliknya, di daerah dengan tata guna lahan campuran yang jarang, seperti perumahan, ladang, sawah, atau tanah kosong di pinggiran, jarak berhenti sekitar 500-1000 meter.
- b. *Headway*: Waktu antar kendaraan ditentukan berdasarkan ukuran kota. Kota yang lebih besar biasanya memiliki *headway* yang lebih cepat. Kecepatan perjalanan ditetapkan seragam untuk semua ukuran kota, yaitu ≥ 20 km/jam, meskipun waktu tempuh penumpang akan lebih lama di kota yang lebih besar.
- c. Rentang Waktu Pelayanan: Di kota yang lebih besar, waktu pelayanan biasanya lebih lama.

- d. Pergantian Kendaraan: Idealnya, penumpang tidak perlu berganti kendaraan. Jumlah pergantian kendaraan sebaiknya rata-rata 0-1 kali, dengan maksimum 2 kali untuk satu perjalanan (maksimal 25% penumpang berganti kendaraan dua kali).
- e. Kapasitas Kendaraan: Kapasitas kendaraan harus disesuaikan dengan ukuran kota. Semakin besar kota, semakin besar kapasitas kendaraan yang dibutuhkan.

2. Standar Pelayanan Secara Kualitatif

Aspek-aspek yang mengukur pelayanan secara kualitatif meliputi tempat berhenti, tiket, tarif dan subsidi, serta fasilitas bagi penyandang cacat.

- a. Tempat Berhenti: Tersedia tempat untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, dengan model halte yang bisa tertutup atau terbuka tergantung pada jenis tiket yang digunakan.
- b. Tiket dan Cara Pembayaran: Sistem pembayaran dapat melibatkan penggunaan karcis, dengan mesin tiket yang ditempatkan di halte atau di dalam bus. Di kota besar dan metropolitan dengan kepadatan tinggi, sebaiknya menggunakan mesin tiket di halte.
- c. Penetapan Tarif dan Subsidi.
- d. Fasilitas Bagi Penyandang Cacat.

Untuk menilai efektivitas atau kinerja sistem transportasi, diperlukan beberapa indikator yang bisa dianalisis. Indikator tersebut terbagi menjadi dua kategori: pertama, indikator kuantitatif yang mengukur tingkat pelayanan; dan kedua, indikator kualitatif yang menilai kualitas pelayanan (Hendarto, 2001).

2. Faktor Tingkat Pelayanan

Beberapa faktor yang menjadi ukuran tingkat pelayanan angkutan umum meliputi :

- a. Kapasitas

Mengacu pada jumlah penumpang yang dapat diangkut dalam periode waktu tertentu. Untuk meningkatkan kapasitas, biasanya dilakukan dengan memperbesar ukuran kendaraan, mempercepat

proses perpindahan penumpang, atau mengoptimalkan penggunaan ruang. Namun, penting untuk memperhatikan batasan seperti ruang gerak, keselamatan, dan kenyamanan.

b. Aksesibilitas

Menunjukkan sejauh mana kemudahan orang dalam menggunakan sarana transportasi tertentu, yang bisa diukur dari segi jarak maupun waktu. Sistem transportasi idealnya harus mudah diakses dari berbagai lokasi dan kapan saja, sehingga memudahkan orang untuk menggunakan layanan tersebut.

3. Faktor Kualitas Pelayanan

Beberapa faktor penentu tingkat pelayanan angkutan umum meliputi:

- a. Keselamatan: Berkaitan dengan potensi risiko kecelakaan dan erat hubungannya dengan pengendalian yang ketat, yang biasanya menghasilkan tingkat keselamatan yang lebih tinggi.
- b. Keandalan: Terkait dengan aspek-aspek seperti ketepatan waktu dan kepastian sampai di tujuan.
- c. Fleksibilitas: Mengacu pada kemampuan untuk menyesuaikan atau mengubah rencana sebagai respons terhadap perubahan situasi yang tidak sesuai dengan rencana awal.
- d. Kenyamanan: Melibatkan berbagai elemen seperti tata letak kursi, sistem ventilasi, fasilitas khusus, waktu operasional, dan lainnya.
- e. Kecepatan: Merupakan faktor penting yang berhubungan langsung dengan efisiensi sistem transportasi. Meskipun pengguna umumnya menginginkan kecepatan tinggi, hal ini sering dibatasi oleh pertimbangan keselamatan.
- f. Dampak: Meliputi berbagai jenis dampak, mulai dari dampak lingkungan hingga dampak sosial yang dihasilkan dari operasi transportasi, serta konsumsi energi yang diperlukan.

Dalam pengoperasian kendaraan angkutan penumpang umum, operator diwajibkan memenuhi dua prasyarat minimum pelayanan. Berdasarkan SK Dirjen 687/2002, standar pelayanan angkutan umum di Indonesia meliputi :

a. Prasyarat umum

- 1) Waktu tunggu di pemberhentian rata-rata 5–10 menit dan maksimum 10–20 menit.
- 2) Jarak untuk mencapai perhentian di pusat kota 300–500 m; untuk pinggiran kota 500–1000 m.
- 3) Lama perjalanan ke dan dari tempat tujuan setiap hari, rata-rata 1,0–1,5 jam, maksimum 2–3 jam.
- 4) Biaya perjalanan, yaitu persentase perjalanan terhadap pendapatan rumah tangga.

b. Prasyarat khusus

- 1) Faktor layanan
- 2) Faktor keamanan penumpang
- 3) Faktor kemudahan penumpang mendapatkan bus
- 4) Faktor lintasan

Berdasarkan keempat faktor prasyarat khusus itu, pelayanan angkutan umum diklasifikasikan kedalam dua jenis pelayanan, yaitu:

1. Pelayanan ekonomi : * Minimal tanpa AC
2. Pelayanan non ekonomi : * Minimal dengan AC

Menurut Warpani (2002), kinerja angkutan umum merujuk pada hasil operasional dari sistem angkutan umum yang telah ada, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam hal perjalanan dan aktivitas sehari-hari. Sementara itu, menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), kapasitas kendaraan mengacu pada jumlah penumpang yang dapat diangkut oleh setiap kendaraan, baik yang duduk maupun yang berdiri.

Tabel 2. 1 Pedoman Kualitas Pelayanan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur

Kualitas	Klasifikasi Pelayanan	
	Non Ekonomi	Ekonomi
Kenyamanan	<ul style="list-style-type: none"> - Fasilitas tempat duduk yang tersedia - Mengangkut penumpang berdiri - Dilengkapi AC 	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitas tempat duduk disediakan Mengangkut penumpang berdiri
Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan bagasi/tempat barang - Kebersihan harus terjamin - Awak bus terlatih dan terampil 	<ul style="list-style-type: none"> Kebersihan harus terjamin Awak bus terlatih dan terampil Non AC
Kemudahan Mendapatkan Bus	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ngetem - Tempat pemberhentian harus khusus 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak ngetem Tempat pemberhentian harus khusus
Lintasan	Pada lintasan utama kota, trayek utama dan langsung	Pada lintasan utama kota, trayek cabang, ranting
Kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> - Bus besar lantai tunggal - Bus besar lantai ganda - Bus tempel/artikulasi 	<ul style="list-style-type: none"> Bus besar lantai tunggal Bus besar lantai ganda Bus tempel/artikulasi Bus sedang, kecil, MPU (hanya roda 4)

Sumber: SK Dirjen Perhubungan Darat No.687 (2002)

4. Parameter Evaluasi Pelayanan Angkutan Umum

Untuk menilai apakah kinerja angkutan umum baik atau buruk, diperlukan parameter-parameter yang dapat mencerminkan kondisi aktual di lapangan. Kinerja angkutan umum dapat dibagi menjadi dua kategori: kinerja operasional dan kinerja pelayanan. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengevaluasi pelayanan angkutan umum meliputi :

- a. Rute Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 35 Tahun 2003 mengenai penyelenggaraan angkutan umum, penetapan rute harus memperhatikan beberapa faktor sebagai berikut:
 - 1) Bangkitan dan tarikan perjalanan pada daerah asal dan tujuan.
 - 2) Jenis pelayanan angkutan.
 - 3) Hierarki kelas jalan yang sama dan atau yang lebih tinggi sesuai ketentuan kelas jalan yang berlaku.
 - 4) Tipe terminal yang sesuai dengan jenis pelayanannya dan simpul transportasi lainnya, yang meliputi Bandar udara, Pelabuhan dan stasiun Kereta Api.
 - 5) Tingkat pelayanan jalan yang berupa perbandingan antara kapasitas dan volume lalu lintas

b. Jumlah penumpang

Jumlah penumpang yang dimaksud adalah total penumpang yang diangkut oleh sebuah kendaraan dalam satu hari, yang diukur dalam satuan penumpang per kendaraan per hari.

c. *Load factor*

Load factor merupakan perbandingan jumlah penumpang angkutan pada angkutan umum. (KM No: SK.687/A.J.206/DRDJ/2002). Nilai *Load factor* dapat dihitung dengan rumus:

$$Lf = \frac{Jp}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

Lf	:	Load Factor (%)
Jp	:	Jumlah Penumpang (Orang)
S	:	Kapasitas Angkutan (Orang)

d. Kecepatan

Kecepatan yang dimaksudkan adalah kecepatan tempuh yang merupakan perbandingan antara jarak tempuh angkutan dengan waktu yang di perlukan angkutan untuk beroperasi. Nilai kecepatan dapat ditentukan dengan rumus:

$$V = S/T$$

Keterangan:

V	:	Kecepatan (Km/jam)
S	:	Jarak (Km)
T	:	Waktu (Jam)

e. *Headway*

Headway merupakan jarak antara satu kendaraan angkutan umum dengan angkutan umum lain yang berurutan dibelakangnya pada suatu rute yang sama. Nilai *headway* dapat diperoleh dengan rumus:

$$H = T_2 - T_1$$

Keterangan:

H	:	<i>Headway</i> (Menit)
T ₁	:	Waktu kedatangan angkutan pertama
T ₂	:	Waktu kedatangan angkutan kedua

Headway yang telah diperoleh kemudian dirata-rata untuk mendapatkan *headway* rata-rata yang mewakili *headway* dari sebuah jalur angkutan perkotaan.

f. Frekuensi

Frekuensi mengacu pada jumlah perjalanan kendaraan yang terjadi dalam periode waktu tertentu, dan dapat dikategorikan sebagai frekuensi tinggi atau rendah. Frekuensi tinggi menunjukkan

banyaknya perjalanan dalam jangka waktu tertentu, sementara frekuensi rendah menunjukkan perjalanan yang lebih sedikit dalam periode yang sama. Frekuensi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$F = \frac{60}{H}$$

Keterangan:

- F : Frekuensi (Unit/jam)
- H : *Headway* (Menit)

g. Jumlah armada

Jumlah armada yang tepat sesuai dengan kebutuhan sulit dipastikan, yang dapat dilakukan adalah jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan. Ketidakpastian itu disebabkan oleh pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu, misalnya pada jam-jam sibuk permintaan tinggi dan pada jam saat sepi permintaan rendah. (Munawar, 2005). Berikut merupakan kapasitas kendaraan tiap jenis angkutan umum, yang dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 2.2 Kapasitas Kendaraan

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang (Hari/Kendaraan)
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil Penumpang Umum	11	-	11	250 = 300
Bus Kecil	14	=	14	300 – 400
Bus Sedang	20	10	30	500 – 600
Bus Sedang Lantai tunggal	49	30	79	1000 - 1200
Bus besar lantai ganda	85	35	120	1500 - 1800

Sumber: Munawar (2005)

Catatan:

1. Kapasitas kendaraan bervariasi berdasarkan konfigurasi tempat duduk yang ada di dalamnya.
2. Ruang yang disediakan untuk berdiri adalah 0,17 m per penumpang.
3. Waktu sirkulasi ditentukan dengan mengatur kecepatan kendaraan rata-rata sebesar 20 km per jam, dengan deviasi waktu maksimum sebesar 5% dari total waktu perjalanan. Perhitungan waktu sirkulasi dapat dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$CT_{ABA} = (T_{AB}+T_{BA}) + (\sigma_{AB}+\sigma_{BA}) + (T_{TA}+T_{TB})$$

Keterangan:

CT_{ABA}	:	Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A
T_{AB}	:	Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
T_{BA}	:	Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
σ_{AB}	:	Deviasi waktu perjalanan dari A ke B
σ_{BA}	:	Deviasi waktu perjalanan dari B ke A
T_{TA}	:	Waktu henti kendaraan di A
T_{TB}	:	Waktu henti kendaraan di B

Waktu berhenti kendaraan di titik asal atau tujuan (T_{TA} atau T_{TB}) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antara titik A dan titik B.

4. Waktu antara kendaraan ditetapkan dengan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times C \times L_f}{P}$$

Keterangan:

H	:	waktu antara (menit)
C	:	Jumlah penumpang perjam pada sesi terpadat
L _f	:	kapasitas kendaraan
P	:	faktor muat, diambil 70% (pada kondisi dinamis)

5. Jumlah armada perwaktu sirkulasi yang diperlukan dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{CT}{H \times fA}$$

Keterangan:

- K : Jumlah kendaraan
CT : waktu sirkulasi
H : waktu antara (menit)
fA : faktor ketersediaan kendaraan (100%)

h. Waktu sirkulasi

Waktu sirkulasi merujuk pada durasi perjalanan kendaraan dari terminal keberangkatan ke terminal tujuan dan kembali lagi ke terminal awal. Durasi waktu sirkulasi dalam kondisi saat ini diperoleh dari pencatatan waktu selama kendaraan beroperasi (*on the bus*).

Sistem pergerakan yang aman, efisien, nyaman, terjangkau, dan ramah lingkungan dapat terwujud jika didukung oleh manajemen dan rekayasa lalu lintas yang efektif. Masalah kemacetan yang sering terjadi di kota-kota besar atau menengah di Indonesia umumnya disebabkan oleh ketidaksesuaian antara kebutuhan transportasi dan kapasitas infrastruktur yang ada, atau karena infrastruktur transportasi tidak berfungsi secara optimal.

Untuk memastikan pergerakan yang teratur, diperlukan sistem transportasi yang terintegrasi dengan sarana dan prasarana yang memadai, seperti kendaraan, fasilitas jalan, tempat bongkar muat, terminal, pelabuhan, bandara, stasiun, serta sumber produksi dan tempat pemasaran. Sistem pergerakan yang efektif juga harus mempertimbangkan perencanaan pengembangan di masa depan (Tamin, 1997).

Perubahan dalam sistem kegiatan dapat mempengaruhi sistem jaringan dan mengubah tingkat pelayanan dalam sistem pergerakan. Sebaliknya, perubahan dalam sistem jaringan dapat meningkatkan mobilitas dan aksesibilitas sistem pergerakan, sehingga mendukung

terciptanya sistem transportasi yang lancar, aman, cepat, nyaman, terjangkau, dan sesuai dengan kebutuhan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- B. G. Hutchinson (1974) Principles of Urban Transport System Planning. Washington D. C: Scripta Book Company.
- Black, J.A., (1981) Urban Transport Planning: Theory and Practise. London: Cromm Helm.
- Boris S. Pushkarev (1977) Public Transportation and Land Use Policy. Bloomington: Indiana University Press.
- Bruton, M.J., (1985) Introduction to Transport Planning. Third Edition. London: Anchor Brendon Ltd.
- Chapin, F. Stuart Jr., and (1979) Urban Land Use Planning, Third Edition. Chicago: University of Illinois Press.
- Charles Griffin & Comp. Ltd
- Effendi dan Manning (1989) "Prinsip-prinsip Analisis Data". Dalam Masri Singarimbun dan Sofian Effendi. Metode Penelitian Survai. Edisi Revisi. Jakarta: LP3ES, hal. 263-298.
- Hadi Sabari Yunus (2000) Struktur Tata Ruang Kota. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Idwan Santoso (1996). Perencanaan Prasarana Angkutan Umum. Pusat Studi Transportasi & Komunikasi, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Levinson, Hebert S. (1982) Urban Transportasion. New York.
- Morlok, Edward K. (1978) Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Alih Bahasa Johan Kelanaputra Hainim. Editor Yani Sianipar. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nazir, Mohamad (1988) Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nobert Oppenheim (1975) Urban Travel Demand Modeling. John Wiley & Sons, Inc.
- Perencanaan Sistem Angkutan Umum (1997). Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Perencanaan Transportasi (1996). Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Peter R. Stopher, Arnim H. Meyburg (1975) Urban Transportation Modeling and Planning. Forth edition. D. C. Health and Company.

- Setjowarno, D. dan Frazila, R.B (2001) Pengantar Sistem Transportasi. Edisi pertama. Semarang: Penerbit Universitas Katolik Soegijapranata.
- Tamin, Ofyar Z. (2000) Perencanaan dan Permodelan Transportasi. Edisi ke-2. Bandung: Penerbit ITB.
- Tesis Susanto Adi Wibowo, Kajian Kinerja dan Pengembangan Rute Angkutan Umum Penumpang Dalam Kota di Kota Salatiga (Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2003)
- Warpani, Suwarjoko (1990) Merencanakan Sistem Perangkutan. Bandung: Penerbit ITB.
- Wells, GR (1975) Comprehensive Transport Planning. London:
- Wright, PH (1989). Transportation Engineering Planning and Design. New York: John Wiley & Sons, Inc

BAB 3

EVOLUSI STRATEGI DAN KONSEP HIRARKI PELAYANAN ANKUTAN UMUM

A. Pendahuluan

Bab ini membahas perjalanan evolusi strategis dari sistem angkutan umum serta pengembangan konsep hirarki pelayanan angkutan umum yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai bagaimana angkutan umum berkembang dari masa ke masa, serta bagaimana hirarki pelayanan dalam sistem transportasi modern dibentuk untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas. Pendahuluan ini akan memberikan pembaca dasar yang kuat untuk memahami materi yang lebih teknis dan terperinci di bagian berikutnya. Bagian ini juga bisa menjadi jembatan untuk memperkenalkan pembaca pada konteks lokal, regional, atau internasional yang relevan dengan transportasi umum.

1. Sejarah Perkembangan Angkutan Umum

Angkutan umum memiliki sejarah yang panjang, mulai dari moda transportasi tradisional seperti kereta kuda dan kapal layar hingga sistem modern berbasis teknologi yang kita lihat hari ini. Pembahasan ini akan memberi pembaca wawasan tentang bagaimana transportasi umum telah beradaptasi dengan kebutuhan masyarakat yang terus berkembang, dari era pra-industri hingga era teknologi canggih.

2. Peran Strategis Angkutan Umum dalam Pembangunan Kota

Angkutan umum memainkan peran krusial dalam pembangunan perkotaan. Pengembangan jaringan transportasi memengaruhi struktur kota, efisiensi mobilitas, dan kualitas hidup masyarakat. Bagian ini juga membahas bagaimana transportasi umum

berkontribusi terhadap keberlanjutan, mengurangi kemacetan, dan menurunkan polusi.

3. Tantangan Modernisasi Transportasi

Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan urbanisasi yang cepat, tantangan yang dihadapi sistem transportasi semakin kompleks. Kemacetan, polusi, serta keterbatasan infrastruktur menjadi isu-isu utama yang harus diatasi melalui inovasi strategi angkutan umum.

4. Pentingnya Konsep Hirarki Pelayanan

Hirarki pelayanan angkutan umum adalah pendekatan yang digunakan untuk mengelompokkan moda transportasi berdasarkan peran dan fungsinya dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Pendekatan ini penting untuk memastikan bahwa angkutan umum dapat melayani berbagai lapisan masyarakat dengan cara yang paling efisien. Konsep ini juga membantu dalam menciptakan jaringan yang terintegrasi antara moda transportasi primer, sekunder, dan tersier.

5. Tujuan dan Ruang Lingkup Bab

Pada akhir pendahuluan, jelaskan tujuan bab ini, yaitu untuk membahas bagaimana strategi-strategi dalam evolusi angkutan umum dan penerapan hirarki pelayanan telah membentuk sistem transportasi modern. Selain itu, ruang lingkup bahasan meliputi pembahasan historis, teknis, serta evaluasi konsep hirarki dari berbagai jenis pelayanan transportasi yang ada.

B. Evolusi Strategis Angkutan Umum

1. Masa Pra-Industri

Pada tahap awal, angkutan umum memiliki peran terbatas, di mana moda transportasi didominasi oleh penggunaan kereta kuda, kapal layar, dan jalan kaki. Kota-kota belum memiliki sistem yang terkoordinasi, dan jarak tempuh sangat bergantung pada moda yang terbatas.

Pada masa pra-industri, angkutan umum belum terorganisir seperti sekarang, dan moda transportasi yang digunakan masih

sangat terbatas. Di bawah ini adalah poin-poin utama yang menjelaskan karakteristik dan perkembangan angkutan umum pada masa ini.

a. Moda Transportasi yang Digunakan

Pada masa pra-industri, alat transportasi utama adalah kereta kuda, gerobak yang ditarik hewan, dan perahu di jalur air. Modamoda ini digunakan baik untuk mobilitas manusia maupun pengangkutan barang, terutama di wilayah pedesaan dan sepanjang jalur sungai. Transportasi massal belum berkembang karena masyarakat umumnya masih hidup di komunitas-komunitas kecil yang mandiri, dengan jarak perjalanan yang relatif pendek.

b. Keterbatasan Infrastruktur

Infrastruktur transportasi pada masa ini sangat minim. Jalan-jalan yang ada biasanya hanya jalan tanah atau jalur kuda yang sempit dan tidak dirancang untuk kendaraan berat atau lalu lintas besar. Jembatan yang ada juga bersifat sederhana dan hanya mampu menampung beban ringan. Hal ini menyebabkan transportasi menjadi lambat, tidak efisien, dan sangat tergantung pada kondisi cuaca dan alam.

c. Peranan Transportasi dalam Kehidupan Sehari-Hari

Masyarakat pada masa ini bergantung pada transportasi untuk kebutuhan dasar seperti perdagangan dan komunikasi antar wilayah. Transportasi juga berperan penting dalam menyebarkan barang-barang penting seperti bahan pangan dan produk hasil pertanian. Namun, karena jarak yang dapat ditempuh terbatas, sebagian besar interaksi sosial dan ekonomi terjadi di sekitar komunitas lokal, tanpa adanya sistem transportasi massal yang terorganisir.

d. Keterbatasan Mobilitas dan Perjalanan Jarak Jauh

Perjalanan jarak jauh membutuhkan waktu lama dan sangat tergantung pada moda transportasi berbasis hewan atau air. Moda seperti kereta kuda lebih sering digunakan di darat,

sementara perahu layar dan rakit digunakan di jalur air. Karena ketergantungan terhadap alam, perjalanan sering kali tidak menentu, dengan perjalanan yang bisa tertunda berhari-hari atau bahkan berminggu-minggu karena cuaca buruk atau infrastruktur yang rusak.

e. Transisi ke Revolusi Industri

Menjelang akhir era pra-industri, perkembangan teknologi dan pertumbuhan ekonomi mulai mendorong kebutuhan akan transportasi yang lebih cepat dan efisien. Kondisi ini menciptakan dasar bagi perkembangan infrastruktur transportasi pada masa Revolusi Industri, di mana inovasi-inovasi besar seperti mesin uap dan rel kereta api mulai menggantikan moda transportasi tradisional.

2. Revolusi Industri dan Pengembangan Kereta Api

Revolusi Industri, yang dimulai pada akhir abad ke-18 hingga awal abad ke-19, membawa perubahan besar dalam sistem transportasi, terutama dengan diperkenalkannya mesin uap dan pengembangan kereta api. Perubahan ini mengubah secara drastis cara orang dan barang berpindah dari satu tempat ke tempat lain, dan mempercepat proses urbanisasi serta pertumbuhan ekonomi. Bagian ini akan menjelaskan bagaimana kereta api berkembang dan pengaruhnya terhadap angkutan umum.

Revolusi Industri memicu perkembangan moda transportasi yang lebih terorganisir dengan diperkenalkannya kereta api. Pada akhir abad ke-19, jalur kereta api menjadi tulang punggung sistem angkutan umum, terutama di kota-kota besar. Strategi pengembangan transportasi fokus pada keterhubungan antar wilayah industri dan kota.

a. Peran Revolusi Industri dalam Transportasi

Revolusi Industri ditandai dengan kemajuan pesat dalam teknologi dan manufaktur. Salah satu penemuan terbesar pada masa ini adalah mesin uap, yang tidak hanya merevolusi produksi barang di pabrik tetapi juga diterapkan pada moda transportasi, khususnya kereta api

dan kapal uap. Mesin uap memungkinkan moda transportasi yang lebih cepat dan lebih efisien dibandingkan dengan moda transportasi tradisional yang bergantung pada tenaga manusia atau hewan.

b. Pengembangan Kereta Api

Kereta api menjadi simbol utama perubahan di sektor transportasi selama Revolusi Industri. Pada awal abad ke-19, jalur kereta api pertama yang menggunakan mesin uap mulai beroperasi di Inggris. Kereta api ini awalnya digunakan untuk mengangkut barang-barang hasil tambang, tetapi dengan cepat diadaptasi untuk mengangkut penumpang. Pengembangan jaringan kereta api mempercepat perjalanan yang sebelumnya memakan waktu berhari-hari atau bahkan berminggu-minggu, menjadi hanya beberapa jam.

Beberapa poin penting tentang perkembangan kereta api:

1) Transportasi Jarak Jauh yang Efisien

Kereta api memungkinkan transportasi jarak jauh yang lebih efisien, terutama antar kota besar dan pusat industri. Ini mempercepat distribusi barang dan mobilitas tenaga kerja, yang pada gilirannya meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

2) Peran Kereta Api dalam Urbanisasi

Jaringan kereta api memungkinkan orang untuk tinggal lebih jauh dari pusat kota sambil tetap dapat bekerja di kota. Ini memfasilitasi proses urbanisasi dan menciptakan pergerakan penduduk dari desa-desa ke kota-kota besar, yang pada gilirannya meningkatkan permintaan akan sistem angkutan umum yang lebih baik.

c. Dampak Sosial dan Ekonomi

Perkembangan kereta api tidak hanya mempengaruhi cara orang bergerak, tetapi juga membawa dampak besar pada struktur sosial dan ekonomi.

1) Perdagangan dan Distribusi

Dengan adanya kereta api, distribusi barang-barang komersial seperti batu bara, besi, dan hasil pertanian menjadi jauh lebih cepat dan murah. Ini membantu industri tumbuh lebih cepat dan memungkinkan pertukaran barang yang lebih efisien antara wilayah yang jauh.

2) Perubahan Sosial dan Mobilitas

Kereta api mempermudah mobilitas sosial, memungkinkan orang dari kelas pekerja untuk bepergian ke daerah yang sebelumnya sulit dijangkau. Transportasi murah dan cepat ini juga memungkinkan peningkatan wisata dan interaksi antar wilayah.

d. Infrastruktur yang Mendukung

Perkembangan kereta api mendorong pembangunan infrastruktur skala besar seperti stasiun kereta, terowongan, jembatan, dan rel kereta yang menghubungkan wilayah-wilayah penting. Infrastruktur ini menjadi fondasi dari sistem transportasi modern dan mendorong pertumbuhan kota-kota besar di Eropa dan Amerika Utara.

e. Kereta Api sebagai Moda Utama Angkutan Umum

Pada masa ini, kereta api menjadi moda utama angkutan umum, terutama di kota-kota besar dan jalur antar kota. Dengan tarif yang lebih murah dan waktu tempuh yang singkat, kereta api menjadi pilihan utama untuk perjalanan jarak jauh dan menengah. Selain itu, kereta api mampu mengangkut lebih banyak penumpang dibandingkan moda lain yang ada saat itu.

f. Transisi Menuju Transportasi Modern

Pengembangan kereta api menandai awal dari sistem transportasi umum modern. Meskipun pada awalnya lebih banyak digunakan untuk pengangkutan barang, kereta api kemudian diadaptasi untuk kebutuhan angkutan penumpang yang berkembang seiring dengan urbanisasi. Kemajuan ini juga memicu inovasi transportasi lainnya, seperti *tramway* dan kereta listrik pada akhir abad ke-19.

3. Era Motorisasi dan Pengembangan Bus

Pada abad ke-20, dunia memasuki era baru transportasi dengan diperkenalkannya kendaraan bermotor, khususnya mobil dan bus. Perkembangan ini mempengaruhi strategi pembangunan jalan raya dan jembatan untuk mendukung mobilitas lebih cepat antar kota. Era ini ditandai dengan revolusi dalam mobilitas perkotaan dan antarkota, di mana moda transportasi umum seperti bus mulai memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat. Pengembangan bus memberikan fleksibilitas yang lebih besar dibandingkan moda transportasi sebelumnya, dan infrastruktur transportasi mulai beradaptasi dengan adanya kendaraan bermotor. Bus menjadi moda penting, karena fleksibilitas rutenya.

a. Lahirnya Era Motorisasi

Era motorisasi dimulai dengan inovasi dalam teknologi kendaraan bermesin, terutama dengan ditemukannya mesin pembakaran dalam (internal combustion engine). Kendaraan bermotor, terutama mobil dan bus, mulai menggantikan kereta kuda dan moda tradisional lainnya, dan menjadi moda transportasi utama baik untuk individu maupun transportasi umum. Di kota-kota besar, motorisasi membawa perubahan besar dalam cara orang bergerak, memungkinkan perjalanan lebih cepat dan lebih fleksibel.

b. Perkembangan Bus sebagai Moda Angkutan Umum

Bus menjadi salah satu moda transportasi umum yang penting dalam era motorisasi. Beberapa faktor kunci dalam perkembangan bus meliputi.

1) Fleksibilitas Rute

Tidak seperti kereta api yang harus mengikuti jalur rel yang tetap, bus memiliki fleksibilitas untuk melayani berbagai rute, termasuk di jalan-jalan perkotaan yang lebih kecil dan daerah yang sulit dijangkau oleh kereta. Fleksibilitas ini memungkinkan bus untuk melayani lebih banyak penumpang di wilayah yang lebih luas.

2) Biaya Operasional yang Relatif Rendah

Biaya investasi dan operasional untuk bus lebih rendah dibandingkan kereta api. Ini membuat bus menjadi pilihan yang lebih ekonomis bagi pemerintah kota atau perusahaan angkutan untuk menyediakan layanan transportasi massal. Selain itu, bus juga lebih mudah untuk diperbarui atau diganti dibandingkan moda seperti kereta api.

3) Skalabilitas

Bus dapat dengan mudah ditambah atau dikurangi jumlahnya sesuai dengan permintaan penumpang. Fleksibilitas ini memungkinkan operator angkutan umum untuk merespons perubahan volume penumpang dengan lebih efektif dibandingkan moda transportasi lainnya.

c. Pengaruh Motorisasi terhadap Perencanaan Kota

Dengan semakin meluasnya penggunaan kendaraan bermotor, khususnya bus dan mobil pribadi, kota-kota mulai merencanakan infrastruktur mereka untuk mengakomodasi arus lalu lintas yang meningkat. Beberapa aspek yang menjadi fokus adalah sebagai berikut.

1) Pembangunan Jalan Raya dan Jalan Tol

Pembangunan jalan raya besar dan jaringan jalan tol mulai dilakukan untuk mendukung mobilitas kendaraan bermotor. Jaringan jalan ini memungkinkan bus untuk bergerak lebih cepat dan menghubungkan area-area yang sebelumnya sulit diakses.

2) Pengembangan Terminal Bus

Terminal bus dan halte mulai dibangun di berbagai lokasi strategis di kota-kota besar untuk memfasilitasi penumpang. Terminal-terminal ini berfungsi sebagai pusat distribusi penumpang dan juga sebagai titik koneksi antara rute-rute bus yang berbeda.

3) Penataan Ruang Kota

Desain kota mulai berubah dengan adanya kendaraan bermotor, di mana area parkir, trotoar, dan jalur lalu lintas diatur ulang untuk mendukung peningkatan jumlah kendaraan di jalan. Pusat-pusat kota berkembang seiring dengan kemudahan akses melalui bus dan mobil pribadi, memperluas batas kota ke arah pinggiran.

d. Dampak Sosial dan Ekonomi dari Pengembangan Bus

Bus tidak hanya menjadi solusi transportasi massal, tetapi juga membawa dampak signifikan pada sosial dan ekonomi masyarakat.

1) Peningkatan Aksesibilitas

Penggunaan bus memungkinkan lebih banyak orang untuk bepergian dengan biaya yang lebih terjangkau. Bus melayani daerah yang tidak terjangkau oleh kereta api, sehingga memperluas aksesibilitas transportasi bagi masyarakat di pinggiran atau wilayah yang tidak memiliki infrastruktur kereta.

2) Mobilitas Ekonomi

Dengan kemudahan transportasi yang lebih murah dan fleksibel, masyarakat dapat berpindah tempat dengan lebih mudah, baik untuk keperluan pekerjaan, pendidikan, maupun perdagangan. Ini membantu mendorong pertumbuhan ekonomi, terutama di daerah-daerah yang sebelumnya sulit diakses.

e. Transisi Menuju Sistem Transportasi Modern

Perkembangan bus sebagai moda transportasi umum menjadi jembatan menuju sistem transportasi yang lebih modern. Beberapa inovasi yang mulai muncul pada pertengahan abad ke-20 termasuk bus listrik dan sistem *bus rapid transit* (BRT). Sistem BRT mengadopsi konsep jalur khusus yang meningkatkan efisiensi dan kecepatan bus di kota-kota besar yang padat.

1) *Bus Rapid Transit* (BRT)

Sistem BRT dikembangkan untuk memberikan layanan yang lebih cepat dan efisien dengan menyediakan jalur khusus untuk bus di area

perkotaan yang padat. Dengan adanya jalur khusus, bus BRT dapat menghindari kemacetan dan memberikan waktu tempuh yang lebih terprediksi.

f. Tantangan Motorisasi dan Kemacetan Lalu Lintas

Dengan berkembangnya kendaraan bermotor, termasuk bus, kota-kota mulai menghadapi tantangan baru, yaitu kemacetan lalu lintas. Ketergantungan pada kendaraan bermotor meningkatkan volume lalu lintas, yang kemudian menyebabkan kemacetan di jalan-jalan utama. Selain itu, polusi udara juga menjadi isu yang semakin mengemuka seiring bertambahnya jumlah kendaraan bermotor di jalan.

1) Kemacetan Lalu Lintas

Salah satu tantangan utama dari era motorisasi adalah kemacetan lalu lintas di pusat kota. Volume kendaraan yang semakin tinggi, baik dari bus maupun mobil pribadi, menyebabkan penurunan efisiensi transportasi dan peningkatan waktu tempuh.

2) Polusi Udara

Polusi dari kendaraan bermotor, termasuk bus berbahan bakar fosil, menjadi perhatian besar di banyak kota. Emisi gas buang dari kendaraan ini berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara dan berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat.

Era motorisasi membawa perubahan besar dalam sistem angkutan umum, khususnya dengan munculnya bus sebagai moda transportasi massal yang fleksibel dan efisien. Perkembangan bus memberikan alternatif baru bagi masyarakat untuk bepergian dengan biaya yang lebih rendah, sekaligus meningkatkan mobilitas di wilayah perkotaan dan pedesaan. Namun, tantangan seperti kemacetan dan polusi juga muncul seiring dengan peningkatan volume kendaraan bermotor, yang mendorong inovasi lebih lanjut dalam sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan dan efisien.

4. Periode Modern: Integrasi dan Inovasi Teknologi

Di era modern, integrasi berbagai moda transportasi menjadi strategi utama untuk meningkatkan efisiensi pelayanan. Perencanaan jaringan berbasis teknologi, seperti sistem informasi penumpang, pembayaran nontunai, dan kendaraan otonom, mulai diadopsi dalam perencanaan angkutan umum. Pembangunan berkelanjutan dan pengurangan emisi juga menjadi fokus utama. Pada periode ini, kemajuan teknologi dan inovasi dalam integrasi sistem transportasi memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan aksesibilitas layanan angkutan umum.

a. Latar Belakang Periode Modern

Periode modern ditandai oleh peningkatan populasi perkotaan, kemajuan teknologi informasi, dan peningkatan kesadaran akan pentingnya transportasi berkelanjutan. Kondisi ini mendorong transformasi besar dalam sistem transportasi, terutama melalui pengenalan teknologi digital, integrasi berbagai moda transportasi, dan penggunaan energi yang lebih ramah lingkungan.

Fokus utama periode modern adalah bagaimana berbagai moda transportasi—seperti bus, kereta api, MRT, LRT, hingga transportasi pribadi seperti sepeda atau ride-sharing—bisa saling terhubung dalam satu sistem yang efisien. Selain itu, penggunaan teknologi seperti aplikasi digital, sistem tiket elektronik, dan kendaraan bertenaga listrik telah menjadi inovasi penting yang mengubah wajah transportasi di banyak kota besar di dunia.

b. Inovasi Teknologi dalam Transportasi Umum

Inovasi teknologi berperan sangat penting dalam perkembangan sistem transportasi modern. Beberapa inovasi utama meliputi.

1) Digitalisasi dan Aplikasi *Mobile*

a) Aplikasi Navigasi dan Transportasi

Penggunaan aplikasi seperti *Google Maps*, *CityMapper*, atau aplikasi lokal yang mempermudah penumpang untuk merencanakan perjalanan mereka. Aplikasi ini memberikan informasi real-time

tentang jadwal kedatangan kendaraan, rute terbaik, dan waktu perjalanan.

b) Sistem Manajemen Penumpang

Teknologi ini memungkinkan operator transportasi untuk memantau arus penumpang secara *real-time*, sehingga mereka dapat menyesuaikan layanan dan frekuensi kendaraan sesuai dengan permintaan.

c) Pembayaran Nontunai

Sistem tiket elektronik atau *smart card* seperti *Oyster* di London, *Octopus* di Hong Kong, dan kartu berbasis RFID lainnya memungkinkan pembayaran yang lebih mudah dan cepat. Ini mengurangi waktu tunggu penumpang dan mempercepat proses boarding.

2) Sistem Transportasi Cerdas (ITS - *Intelligent Transportation System*)

a) Manajemen Lalu Lintas *Real-Time*

Sistem ini memantau kondisi lalu lintas dan secara otomatis menyesuaikan lampu lalu lintas, memberikan prioritas kepada transportasi umum, seperti bus atau kereta ringan. ITS membantu mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi transportasi.

b) Informasi Penumpang *Real-Time*

Teknologi ini menyediakan informasi kepada penumpang mengenai kondisi lalu lintas, keterlambatan, atau perubahan rute melalui aplikasi dan layar informasi di stasiun atau halte. Penumpang dapat membuat keputusan yang lebih baik mengenai perjalanan mereka.

c) Kendaraan Otonom dan Teknologi AI

Teknologi kendaraan otonom mulai diuji coba di beberapa kota besar, di mana bus atau taksi tanpa pengemudi dapat beroperasi dengan aman dan efisien. Teknologi kecerdasan buatan (AI) digunakan untuk meningkatkan efisiensi rute dan pengelolaan armada.

3) Transportasi Berbasis Energi Terbarukan

a) Kendaraan Listrik

Banyak kota besar mulai beralih ke bus dan kereta api listrik untuk mengurangi emisi karbon dan meningkatkan efisiensi energi. Bus listrik dan truk angkutan umum yang ramah lingkungan mulai menggantikan kendaraan berbahan bakar fosil.

b) Transportasi Berkelanjutan

Inisiatif transportasi berbasis tenaga surya atau hidrogen mulai dikembangkan untuk mengurangi dampak lingkungan. Teknologi ini mendukung target global dalam menurunkan emisi gas rumah kaca dan menciptakan kota yang lebih hijau.

c. Integrasi Sistem Transportasi Multimoda

Periode modern melihat peningkatan kebutuhan akan integrasi multimoda, di mana berbagai moda transportasi dihubungkan dengan lancar untuk memudahkan perpindahan antar moda bagi penumpang. Beberapa ciri utama integrasi multimoda meliputi.

1) Konektivitas Antar Moda

Stasiun MRT atau LRT dihubungkan dengan terminal bus, jalur sepeda, dan parkir kendaraan pribadi sehingga penumpang dapat beralih moda transportasi dengan mudah.

a) Sistem Tiket Terintegrasi

Satu kartu atau aplikasi digital dapat digunakan untuk berbagai moda transportasi, mulai dari bus, kereta, hingga taksi atau layanan berbagi sepeda. Ini mengurangi kerumitan dalam transaksi dan meningkatkan efisiensi.

b) Perencanaan Rute yang Terkoordinasi

Operator transportasi bekerja sama untuk mengoordinasikan jadwal kedatangan dan keberangkatan, sehingga waktu tunggu antar moda transportasi diminimalkan. Integrasi ini memfasilitasi mobilitas yang lebih cepat dan lancar, terutama di kota-kota besar dengan permintaan transportasi yang tinggi

d. Tantangan dan Peluang di Periode Modern

Meskipun integrasi dan inovasi teknologi memberikan banyak manfaat, ada sejumlah tantangan yang harus dihadapi dalam penerapan sistem transportasi modern, antara lain.

Tantangan

1) Kebutuhan Infrastruktur yang Canggih

Implementasi teknologi cerdas dan kendaraan listrik memerlukan investasi besar dalam infrastruktur, seperti stasiun pengisian listrik, jalur khusus kendaraan otonom, dan peralatan ITS.

2) Koordinasi Antar Operator

Integrasi multimoda sering kali menghadapi hambatan dalam hal koordinasi antara berbagai operator transportasi, terutama jika moda transportasi dikelola oleh entitas yang berbeda (pemerintah atau swasta).

3) Isu Keamanan Siber

Digitalisasi transportasi juga membawa risiko keamanan siber. Sistem tiket elektronik dan aplikasi mobile yang digunakan oleh jutaan orang harus dilindungi dari ancaman peretasan dan penyalahgunaan data.

Peluang

1) Kota Pintar (*Smart City*)

Perkembangan transportasi yang terintegrasi secara digital mendukung konsep kota pintar, di mana teknologi digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup dan efisiensi kota. Transportasi cerdas memainkan peran kunci dalam mewujudkan mobilitas berkelanjutan di kota-kota masa depan.

2) Pengembangan Ekosistem Transportasi Hijau

Peralihan ke kendaraan listrik dan energi terbarukan menawarkan peluang besar untuk mengurangi emisi karbon dan meningkatkan kualitas udara di perkotaan. Hal ini sejalan dengan komitmen global terhadap perubahan iklim dan kelestarian lingkungan.

5. Tantangan dan Peluang Masa Depan

Menjelang abad ke-21, tantangan yang dihadapi adalah urbanisasi cepat, polusi, kemacetan, dan keberlanjutan energi. Masa depan transportasi umum mengarah pada sistem yang lebih ramah lingkungan dan otonom, seperti kendaraan listrik, angkutan masal berkecepatan tinggi (seperti *Hyperloop*), serta penggunaan *big data* untuk optimasi layanan.

Transportasi Berkelanjutan dan Kota Pintar membahas proyeksi dan harapan terhadap sistem angkutan umum di masa depan, yang semakin difokuskan pada keberlanjutan lingkungan, efisiensi energi, dan integrasi teknologi canggih dalam konsep kota pintar (*smart city*). Hal ini menguraikan bagaimana evolusi angkutan umum akan terus berkembang dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, urbanisasi cepat, serta kebutuhan masyarakat modern akan mobilitas yang nyaman, aman, dan ramah lingkungan.

1. Konsep Transportasi Berkelanjutan

Transportasi berkelanjutan adalah sistem transportasi yang memenuhi kebutuhan mobilitas manusia secara efisien tanpa merusak lingkungan, mengurangi polusi, dan meminimalkan penggunaan energi berbahan bakar fosil. Dalam konteks angkutan umum, ini berarti memaksimalkan penggunaan moda transportasi massal yang ramah lingkungan dan efisien secara energi.

Komponen Kunci Transportasi Berkelanjutan

a. Energi Bersih

Sistem angkutan umum akan semakin mengandalkan energi terbarukan seperti listrik, hidrogen, atau biofuel untuk mengurangi emisi karbon. Bus listrik, kereta api berbasis tenaga surya, atau kendaraan hidrogen akan menjadi lebih umum.

b. Infrastruktur Hijau

Selain kendaraan, infrastruktur angkutan umum masa depan juga akan lebih ramah lingkungan. Contohnya adalah stasiun dan halte yang menggunakan panel surya, bangunan terminal yang dirancang

untuk hemat energi, dan jalur kereta atau bus yang dibuat untuk meminimalkan dampak lingkungan.

c. Desain Transportasi Urban

Perencanaan kota yang mengintegrasikan transportasi umum ke dalam jaringan jalan yang ramah pejalan kaki dan pesepeda akan mendukung pengurangan ketergantungan pada kendaraan pribadi.

2. Peran Kota Pintar (*Smart City*)

Konsep *smart city* adalah kota yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kualitas hidup penduduknya, termasuk di sektor transportasi. Angkutan umum di masa depan akan menjadi bagian integral dari ekosistem kota pintar, di mana semua moda transportasi terhubung dalam sistem digital yang memungkinkan pengelolaan lalu lintas, mobilitas, dan efisiensi energi secara *real-time*.

Teknologi dalam Kota Pintar

a. Sistem Transportasi Cerdas (ITS)

Teknologi ITS akan memainkan peran penting dalam mengelola arus lalu lintas, mengoptimalkan rute kendaraan umum, serta memberikan informasi real-time kepada pengguna mengenai kondisi lalu lintas dan jadwal transportasi.

b. Kendaraan Otonom

Mobil dan bus tanpa pengemudi yang dikendalikan oleh sistem AI diprediksi akan menjadi bagian dari angkutan umum. Kendaraan otonom dapat beroperasi dengan lebih aman, efisien, dan fleksibel, terutama di jalur-jalur yang telah ditentukan di dalam kota pintar.

c. *Internet of Things* (IoT)

Perangkat yang saling terhubung akan digunakan untuk mengumpulkan data dari infrastruktur transportasi seperti jalan, halte, terminal, dan kendaraan. Data ini akan membantu operator dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat mengenai pengelolaan sistem transportasi.

3. Tantangan Masa Depan

Meskipun teknologi menawarkan banyak peluang untuk membuat transportasi lebih berkelanjutan, ada sejumlah tantangan yang harus diatasi:

a. Investasi Infrastruktur

Pengembangan sistem transportasi berkelanjutan dan kota pintar membutuhkan investasi besar, baik dalam hal teknologi maupun infrastruktur. Banyak kota, terutama di negara berkembang, masih menghadapi kendala dalam hal pendanaan dan perencanaan jangka panjang.

b. Adaptasi Teknologi

Tidak semua kota atau negara siap untuk mengadopsi teknologi canggih dengan cepat. Isu seperti keamanan data, ketimpangan akses teknologi, serta resistensi sosial terhadap kendaraan otonom menjadi tantangan dalam implementasi sistem transportasi masa depan.

c. Perubahan Perilaku Pengguna

Suksesnya transportasi masa depan sangat bergantung pada perubahan perilaku masyarakat. Mendorong orang untuk beralih dari kendaraan pribadi ke angkutan umum yang lebih ramah lingkungan tetap menjadi tantangan, terutama di daerah dengan budaya ketergantungan tinggi pada mobil pribadi.

4. *Mobilitas sebagai Layanan (MaaS)*

Mobilitas sebagai layanan atau *Mobility as a Service* (MaaS) adalah konsep yang menggambarkan bagaimana angkutan umum, transportasi pribadi, dan moda transportasi lainnya akan terintegrasi ke dalam satu layanan yang dikelola secara digital. MaaS memungkinkan pengguna untuk merencanakan, memesan, dan membayar semua bentuk transportasi melalui satu platform atau aplikasi.

Manfaat MaaS:

a. Fleksibilitas Mobilitas

Pengguna dapat berpindah dari satu moda transportasi ke moda lainnya dengan mudah tanpa perlu berpindah aplikasi atau sistem pembayaran. Ini menciptakan perjalanan yang lebih seamless dan efisien.

b. Optimalisasi Rute

Dengan algoritma cerdas, MaaS dapat merekomendasikan rute terbaik berdasarkan lalu lintas, ketersediaan moda transportasi, dan preferensi pengguna. Hal ini memungkinkan pengguna menghemat waktu dan mengurangi stres dalam perjalanan.

c. Pengurangan Kendaraan Pribadi

Dengan tersedianya layanan transportasi yang fleksibel dan terintegrasi, MaaS dapat mendorong orang untuk meninggalkan kendaraan pribadi, mengurangi kemacetan dan emisi polusi.

5. Angkutan Umum di Era Kendaraan Listrik

Kendaraan listrik akan menjadi bagian utama dari angkutan umum di masa depan. Selain ramah lingkungan, kendaraan listrik juga memiliki biaya operasi yang lebih rendah dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil. Banyak negara dan kota besar sudah mulai beralih ke bus listrik, taksi listrik, dan kereta api bertenaga listrik.

Keuntungan Kendaraan Listrik

a. Pengurangan Polusi

Kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi gas buang, yang membantu mengurangi polusi udara, terutama di kota-kota besar dengan tingkat polusi tinggi.

b. Efisiensi Energi

Teknologi baterai yang terus berkembang membuat kendaraan listrik semakin efisien dan mampu menempuh jarak yang lebih jauh dengan biaya operasional yang lebih rendah.

c. Integrasi dengan Energi Terbarukan

Kendaraan listrik dapat diisi daya dengan menggunakan energi dari sumber terbarukan seperti panel surya atau turbin angin, membuat sistem transportasi semakin berkelanjutan.

6. Tren Masa Depan: Penggunaan Big Data dan AI

Big Data dan kecerdasan buatan (AI) akan memainkan peran besar dalam perencanaan dan pengelolaan angkutan umum. Data yang dikumpulkan dari sensor, perangkat IoT, dan sistem transportasi akan digunakan untuk memprediksi permintaan penumpang, mengoptimalkan rute, serta mengelola lalu lintas dengan lebih baik.

Pemanfaatan Big Data dan AI

a. Prediksi Permintaan

Dengan menganalisis data perjalanan dan tren perilaku penumpang, AI dapat memprediksi kapan dan di mana permintaan transportasi akan meningkat, memungkinkan operator untuk menyesuaikan layanan mereka secara proaktif.

b. Pengelolaan Armada yang Efisien

AI dapat digunakan untuk mengelola armada kendaraan umum secara lebih efisien, mengurangi waktu tunggu penumpang, serta meminimalkan penggunaan bahan bakar dan energi.

c. Perawatan Preventif

Dengan analisis data dari sensor kendaraan, AI dapat memprediksi kapan suatu kendaraan membutuhkan perawatan atau perbaikan, mencegah kerusakan sebelum terjadi dan mengurangi gangguan dalam layanan transportasi.

Masa depan angkutan umum akan didorong oleh integrasi teknologi canggih dan konsep transportasi berkelanjutan. Sistem transportasi akan menjadi lebih efisien, ramah lingkungan, dan lebih terhubung dengan ekosistem kota pintar. Meskipun banyak tantangan yang harus dihadapi, inovasi seperti kendaraan listrik, AI, IoT, dan MaaS akan terus memainkan peran kunci dalam

mengembangkan mobilitas yang lebih baik di seluruh dunia. Transportasi berkelanjutan dan cerdas akan menjadi pilar utama dalam mendukung pertumbuhan kota-kota modern yang efisien, nyaman, dan ramah lingkungan.

C. Konsep Hirarki Pelayanan Angkutan Umum

1. Definisi Hirarki Pelayanan

Hirarki pelayanan angkutan umum merujuk pada klasifikasi sistem angkutan berdasarkan peran, fungsi, dan karakteristik layanannya. Konsep ini penting untuk memastikan efisiensi jaringan transportasi serta distribusi layanan yang merata di seluruh area, baik di pusat kota maupun pinggiran.

Prinsip dan Tujuan membahas tentang bagaimana layanan angkutan umum diorganisasikan dan diatur berdasarkan prinsip hirarki. Hirarki ini mengacu pada pembagian berbagai tingkat layanan angkutan umum yang dirancang untuk melayani kebutuhan mobilitas masyarakat di berbagai lapisan, mulai dari skala lokal hingga nasional. Konsep hirarki bertujuan untuk menciptakan sistem transportasi yang efisien, terkoordinasi, dan sesuai dengan permintaan serta karakteristik wilayah yang dilayani.

a. Prinsip Hirarki Pelayanan Angkutan Umum

Hirarki pelayanan angkutan umum didasarkan pada prinsip bahwa setiap moda transportasi memiliki fungsi spesifik berdasarkan kapasitas, kecepatan, jarak tempuh, dan area layanan. Hirarki ini mencakup berbagai tingkat moda transportasi yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat, misalnya dari layanan transportasi lokal, antarkota, hingga antarnegara. Prinsip utamanya adalah memastikan bahwa setiap tingkatan pelayanan saling melengkapi dan mendukung untuk memaksimalkan efisiensi transportasi secara keseluruhan.

Fungsi Hirarki dalam Transportasi

1) Optimasi Sumber Daya

Dengan membagi angkutan umum berdasarkan tingkat kebutuhan dan skala geografis, penggunaan sumber daya seperti armada, tenaga kerja, dan infrastruktur dapat dioptimalkan sesuai dengan permintaan.

2) Perencanaan Efisien

Hirarki memungkinkan perencanaan transportasi yang lebih baik, di mana rute, frekuensi layanan, dan ukuran kendaraan disesuaikan dengan volume penumpang serta karakteristik perjalanan.

3) Konektivitas yang Terintegrasi

Setiap tingkatan layanan dirancang untuk terhubung dengan moda transportasi lain yang berada di tingkat berbeda, memungkinkan perjalanan yang mulus dari satu moda ke moda lainnya tanpa hambatan.

b. Tingkatan dalam Hirarki Pelayanan

Hirarki pelayanan angkutan umum umumnya dibagi menjadi beberapa tingkat, yang mencerminkan berbagai jenis layanan transportasi berdasarkan area jangkauan dan kapasitas angkut. Pembagian tingkatan ini dapat berbeda tergantung pada konteks wilayah atau negara, namun beberapa tingkatan umum yang sering digunakan meliputi:

1) Angkutan Lokal

Layanan ini melayani perjalanan dalam area kecil, seperti wilayah perkotaan, sub-urban, atau desa. Contohnya adalah bus kota, angkutan kota, dan transportasi non-motor seperti sepeda atau pejalan kaki. Fungsinya yaitu mengakomodasi perjalanan jarak pendek dengan frekuensi yang tinggi, memberikan akses cepat dan murah bagi masyarakat setempat. Layanan ini biasanya digunakan untuk perjalanan harian, seperti perjalanan ke tempat kerja atau sekolah.

2) Angkutan Regional

Layanan transportasi yang menghubungkan beberapa wilayah kota atau daerah dalam satu kawasan regional. Moda transportasi pada tingkatan ini meliputi kereta komuter, bus antar kota dalam provinsi, atau kereta ringan (**light rail transit**). Fungsinya yaitu menyediakan mobilitas jarak menengah antara pusat-pusat kota dan daerah pinggiran, dengan kapasitas yang lebih besar daripada angkutan lokal, serta kecepatan dan jangkauan yang lebih luas.

3) Angkutan Antarkota

Moda transportasi yang menghubungkan berbagai kota atau wilayah dalam satu negara. Contohnya adalah kereta jarak jauh, bus antar kota, dan layanan penerbangan domestik. Fungsinya yaitu melayani perjalanan jarak jauh dengan frekuensi yang lebih rendah namun kapasitas angkut yang lebih besar. Layanan ini dirancang untuk perjalanan yang memerlukan waktu lebih lama, seperti perjalanan antarprovinsi atau antarpulau.

4) Angkutan Internasional

Layanan transportasi yang menghubungkan negara atau wilayah yang berbeda, seperti penerbangan internasional, kereta lintas negara, dan kapal laut. Fungsinya yaitu menyediakan mobilitas lintas batas yang melayani perjalanan internasional, baik untuk tujuan bisnis, pariwisata, maupun perdagangan. Layanan ini biasanya memiliki jaringan dan infrastruktur yang lebih kompleks serta memerlukan koordinasi antarnegara.

2. Tujuan Hirarki Pelayanan Angkutan Umum

Tujuan utama dari penerapan hirarki dalam pelayanan angkutan umum adalah untuk menciptakan sistem transportasi yang efisien, mudah diakses, dan memenuhi berbagai kebutuhan mobilitas masyarakat di tingkat lokal, regional, maupun internasional. Beberapa tujuan spesifik dari penerapan hirarki ini meliputi.

a. Efisiensi Operasional

Hirarki memungkinkan setiap tingkatan moda transportasi fokus pada segmen pasar yang spesifik, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan armada, waktu operasi, dan biaya per penumpang. Dengan membedakan layanan berdasarkan skala geografis dan kapasitas, operator dapat merencanakan armada yang lebih efisien dan meminimalkan kemacetan di jalur-jalur sibuk.

b. Aksesibilitas dan Konektivitas

Hirarki memastikan bahwa semua lapisan masyarakat, dari kota besar hingga pedesaan, memiliki akses terhadap moda transportasi yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Hirarki ini juga mendorong integrasi antara berbagai moda transportasi, sehingga penumpang dapat dengan mudah berpindah dari satu moda ke moda lain dengan waktu tunggu yang minimal.

c. Pengurangan Kemacetan dan Polusi

Dengan memberikan prioritas kepada angkutan massal di tingkat lokal dan regional, hirarki membantu mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, yang pada gilirannya menurunkan tingkat kemacetan lalu lintas dan emisi polusi. Sistem angkutan umum yang terstruktur juga dapat membantu mengurangi tekanan pada infrastruktur jalan, terutama di kawasan perkotaan yang padat.

d. Peningkatan Kualitas Hidup

Dengan layanan angkutan umum yang lebih baik dan terorganisir, masyarakat dapat menikmati perjalanan yang lebih cepat, nyaman, dan terjangkau. Hal ini meningkatkan kualitas hidup dengan memberikan lebih banyak waktu luang, mengurangi stres dari perjalanan, dan mengurangi pengeluaran untuk bahan bakar serta perawatan kendaraan pribadi.

e. Tingkatan dalam Hirarki Pelayanan Angkutan Umum

Tingkatan ini mengacu pada pembagian berbagai tingkat atau jenis layanan angkutan umum berdasarkan kapasitas, jarak, dan tujuan perjalanan. Setiap tingkatan dalam hirarki ini dirancang untuk

melayani kebutuhan mobilitas yang berbeda di berbagai skala geografis, dari lokal hingga internasional. Berikut adalah penjelasan rinci mengenai masing-masing tingkatan dalam hirarki pelayanan angkutan umum:

1) Tingkatan Angkutan Lokal

Layanan angkutan lokal mencakup moda transportasi yang beroperasi dalam area terbatas, seperti kota, suburb, atau desa. Moda transportasi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan perjalanan sehari-hari yang jaraknya relatif pendek.

Contoh Moda Transportasi

- a) Bus Kota: Beroperasi dalam area kota dengan rute yang sering dan titik pemberhentian yang banyak. Biasanya melayani perjalanan jarak pendek, seperti ke tempat kerja, sekolah, atau pusat perbelanjaan.
- b) Angkutan Kota (Angkot): Layanan transportasi umum kecil yang sering digunakan di kota-kota besar dengan kapasitas lebih kecil dibandingkan bus kota.
- c) Sepeda dan Skuter Elektrik: Moda transportasi yang semakin populer untuk perjalanan jarak pendek dalam kota.

Fungsi

- a) Aksesibilitas Tinggi: Memudahkan perjalanan di dalam kota atau kawasan lokal dengan frekuensi tinggi.
- b) Kemudahan Akses: Sering kali dilengkapi dengan halte atau titik pemberhentian yang terletak dekat dengan pemukiman, sehingga memudahkan penumpang.

2) Tingkatan Angkutan Regional

Deskripsi: Angkutan regional melayani perjalanan antara berbagai kota atau daerah dalam satu wilayah yang lebih luas. Moda transportasi ini dirancang untuk perjalanan jarak menengah yang menghubungkan pusat-pusat regional.

Contoh Moda Transportasi

- a) Kereta Komuter: Menyediakan layanan antara kota besar dan area pinggiran atau kota-kota kecil di sekitarnya. Biasanya memiliki frekuensi tinggi selama jam sibuk.
- b) Bus Antar Kota dalam Provinsi: Layanan bus yang menghubungkan berbagai kota dalam satu provinsi atau wilayah administratif.
- c) Kereta Ringan (Light Rail Transit): Moda transportasi yang menghubungkan area perkotaan dengan area pinggiran dalam jarak yang lebih jauh daripada bus kota tetapi lebih pendek daripada kereta jarak jauh.

Fungsi

- a) Menghubungkan Pusat-Pusat Regional: Memfasilitasi perjalanan antar kota atau daerah dalam satu wilayah, mempermudah mobilitas antara pusat-pusat ekonomi dan perumahan.
- b) Kapasitas Sedang: Menyediakan kapasitas yang lebih besar dibandingkan angkutan lokal, tetapi tidak sebesar angkutan jarak jauh.

3) Tingkatan Angkutan Antarkota

Angkutan antarkota melayani perjalanan jarak jauh antara berbagai kota atau wilayah yang lebih luas, seringkali mencakup lintas provinsi atau negara bagian.

Contoh Moda Transportasi

- a) Kereta Jarak Jauh: Kereta api yang menghubungkan kota-kota besar dalam jarak jauh, seringkali dengan fasilitas lebih lengkap dan kenyamanan yang lebih baik.
- b) Bus Antar Kota: Bus yang menyediakan layanan perjalanan jarak jauh antara kota besar dan kota kecil, seringkali dengan beberapa berhenti di sepanjang rute.
- c) Penerbangan Domestik: Layanan penerbangan yang menghubungkan berbagai kota besar dan kecil dalam satu negara.

Fungsi

- a) **Mobilitas Jarak Jauh:** Memfasilitasi perjalanan yang memerlukan waktu lebih lama dan jarak tempuh yang lebih jauh.
- b) **Kapasitas Besar:** Menyediakan kapasitas penumpang yang besar untuk melayani volume perjalanan yang tinggi.

4) Tingkatan Angkutan Internasional

Angkutan internasional mencakup moda transportasi yang menghubungkan negara atau wilayah yang berbeda. Moda transportasi ini dirancang untuk perjalanan lintas batas negara.

Contoh Moda Transportasi

a) Penerbangan Internasional

Maskapai penerbangan yang menghubungkan berbagai negara, seringkali melayani perjalanan antar benua.

b) Kereta Lintas Negara

Layanan kereta yang menghubungkan negara-negara tetangga atau lebih jauh, seperti kereta cepat Eropa (Eurostar, Thalys).

c) Kapal Laut Internasional

Kapal yang menyediakan layanan penumpang antara negara atau benua, seperti kapal feri dan kapal pesiar.

Fungsi

a) Mobilitas Global

Menyediakan konektivitas antar negara untuk tujuan bisnis, pariwisata, dan perdagangan.

b) Koordinasi Internasional

Memerlukan koordinasi antara berbagai negara untuk manajemen rute, bea cukai, dan kebijakan transportasi.

5) Integrasi Antara Tingkatan

Setiap tingkatan dalam hirarki pelayanan angkutan umum dirancang untuk saling melengkapi dan terintegrasi dengan moda transportasi di tingkat lain. Hal ini memastikan konektivitas yang mulus dari perjalanan lokal hingga perjalanan internasional.

Contoh Integrasi

- a) Stasiun Terpadu: Stasiun yang menyediakan akses ke berbagai moda transportasi, seperti kereta komuter, bus, dan taksi, memungkinkan penumpang berpindah moda dengan mudah.
- b) Tiket Terintegrasi: Sistem tiket yang memungkinkan penumpang menggunakan satu tiket untuk perjalanan yang melibatkan berbagai moda transportasi di berbagai tingkat, seperti bus lokal dan kereta api.
- c) Aplikasi Transportasi: Platform digital yang mengintegrasikan informasi jadwal, pemesanan, dan pembayaran untuk berbagai jenis moda transportasi, membantu penumpang merencanakan perjalanan mereka dengan lebih efisien. Tingkatan dalam hirarki pelayanan angkutan umum membantu mengorganisir dan mengelola berbagai jenis layanan transportasi berdasarkan kapasitas, jarak, dan tujuan perjalanan. Dengan membagi layanan menjadi angkutan lokal, regional, antarkota, dan internasional, sistem transportasi dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat dengan lebih baik. Integrasi antara tingkatan ini memastikan bahwa perjalanan dari tingkat lokal hingga internasional dapat dilakukan dengan mudah dan efisien, meningkatkan kualitas dan aksesibilitas layanan angkutan umum.
- d) Pelayanan Primer (*Primary Service*), moda utama yang melayani rute-rute dengan kepadatan tinggi dan jarak jauh, seperti kereta api komuter, metro, atau *bus rapid transit* (BRT). Fokus pada kecepatan dan kapasitas tinggi untuk melayani pusat kota serta wilayah metropolitan utama.
- e) Pelayanan Sekunder (*Secondary Service*), moda yang melayani rute-rute dengan kepadatan menengah dan jarak menengah, seperti bus antar kota, angkot, atau feeder bus. Moda ini

menghubungkan daerah pinggiran atau kawasan yang tidak terjangkau oleh moda utama.

f) Pelayanan Tersier (*Tertiary Service*), moda dengan skala kecil yang melayani rute jarak dekat atau kawasan lokal dengan kepadatan rendah, seperti layanan transportasi *on-demand*, *shuttle bus*, atau kendaraan berbasis aplikasi. Fokus pada fleksibilitas dan aksesibilitas di area-area terpencil atau perumahan.

f. Aspek Penentu Hirarki Pelayanan

Aspek Penentu Hirarki Pelayanan Angkutan Umum mengacu pada berbagai faktor yang mempengaruhi pembentukan dan pengaturan berbagai tingkat layanan dalam sistem transportasi. Aspek-aspek ini menentukan bagaimana pelayanan angkutan umum diorganisasi dan diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan pengguna di berbagai tingkatan, mulai dari layanan lokal hingga internasional. Aspek penentu hirarki pelayanan angkutan umum melibatkan berbagai faktor yang mempengaruhi bagaimana layanan transportasi diatur dan disediakan. Mempertimbangkan permintaan, jarak, karakteristik wilayah, sumber daya, kebijakan, teknologi, serta aspek sosial dan lingkungan, membantu dalam merancang sistem transportasi yang efisien, terintegrasi, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Evaluasi dan penyesuaian yang tepat berdasarkan aspek-aspek ini memastikan bahwa sistem angkutan umum dapat beroperasi dengan optimal di berbagai tingkatan dan konteks.

Berikut adalah penjelasan rinci tentang aspek-aspek utama yang mempengaruhi hirarki pelayanan angkutan umum.

1) Permintaan dan Volume Penumpang

Permintaan perjalanan dan volume penumpang adalah faktor utama dalam menentukan jenis dan tingkat layanan angkutan umum. Semakin tinggi permintaan dan volume penumpang di suatu area, semakin kompleks dan besar kapasitas layanan yang diperlukan.

a) Permintaan Tinggi

Di area dengan permintaan perjalanan tinggi, seperti pusat kota besar atau kawasan industri, diperlukan layanan dengan frekuensi tinggi dan kapasitas besar, seperti kereta komuter atau bus besar.

b) Permintaan Rendah

Di area dengan permintaan yang lebih rendah, seperti daerah suburban atau pedesaan, layanan yang lebih jarang dan dengan kapasitas lebih kecil, seperti bus kecil atau angkutan kota, mungkin lebih sesuai.

2) Jarak Tempuh dan Waktu Perjalanan

Jarak tempuh perjalanan dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan mempengaruhi jenis moda transportasi yang digunakan dan pengaturan layanan.

a) Jarak Pendek

Untuk perjalanan jarak pendek dalam area kota, moda transportasi seperti bus kota, angkutan kota, atau sepeda sering kali lebih efisien.

b) Jarak Jauh

Untuk perjalanan jarak jauh antara kota atau negara, moda seperti kereta jarak jauh, bus antar kota, atau penerbangan internasional diperlukan untuk mengakomodasi waktu perjalanan yang lebih lama dan kapasitas yang lebih besar.

3) Karakteristik Wilayah dan Infrastruktur

Karakteristik wilayah, termasuk kepadatan penduduk, tata ruang, dan infrastruktur yang ada, mempengaruhi bagaimana layanan angkutan umum diatur.

a) Kepadatan Penduduk

Wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi memerlukan jaringan transportasi yang lebih intensif dan frekuensi layanan yang lebih tinggi untuk memenuhi kebutuhan mobilitas.

b) Infrastruktur

Ketersediaan dan kualitas infrastruktur transportasi seperti jalan, rel kereta, dan halte/stasiun mempengaruhi perencanaan dan implementasi layanan. Area dengan infrastruktur yang baik dapat mendukung moda transportasi yang lebih efisien dan terintegrasi.

4) Ketersediaan Sumber Daya dan Biaya Operasional

Ketersediaan sumber daya seperti armada kendaraan, tenaga kerja, dan anggaran mempengaruhi bagaimana layanan angkutan umum dioperasikan dan dikelola.

a) Sumber Daya

Ketersediaan armada yang memadai dan tenaga kerja yang terlatih sangat penting untuk memastikan operasi yang lancar dan efektif. Biaya pemeliharaan dan operasional juga mempengaruhi keputusan dalam memilih moda transportasi yang sesuai.

b) Biaya

Biaya operasional seperti bahan bakar, perawatan, dan biaya tenaga kerja harus dipertimbangkan dalam perencanaan layanan. Biaya juga mempengaruhi tarif yang dikenakan kepada penumpang, sehingga layanan harus diatur agar tetap terjangkau sambil memastikan keberlanjutan finansial.

5) Kebijakan dan Regulasi

Kebijakan pemerintah dan regulasi lokal atau nasional memainkan peran penting dalam menentukan hirarki pelayanan angkutan umum.

a) Regulasi Transportasi: Regulasi mengenai keselamatan, aksesibilitas, dan standar layanan dapat mempengaruhi desain dan implementasi layanan. Kebijakan pemerintah juga dapat mendorong investasi dalam infrastruktur transportasi dan teknologi.

b) Kebijakan Tarif: Kebijakan mengenai tarif dan subsidi juga mempengaruhi bagaimana layanan angkutan umum diatur. Subsidi dapat membantu menurunkan biaya bagi penumpang dan meningkatkan aksesibilitas layanan.

6) Teknologi dan Inovasi

Kemajuan teknologi dan inovasi mempengaruhi pengembangan dan penyampaian layanan angkutan umum.

a) Teknologi Transportasi

Teknologi seperti sistem manajemen armada, pelacakan *real-time*, dan aplikasi *mobile* dapat meningkatkan efisiensi layanan dan pengalaman penumpang. Inovasi dalam kendaraan seperti bus listrik atau kereta cepat juga dapat mempengaruhi pilihan moda transportasi.

b) Integrasi Sistem

Penggunaan teknologi untuk integrasi sistem transportasi, seperti tiket terintegrasi atau sistem informasi perjalanan, meningkatkan koordinasi antar berbagai tingkat layanan.

7) Aspek Sosial dan Lingkungan

Faktor sosial dan lingkungan juga mempengaruhi perencanaan dan pengaturan layanan angkutan umum.

a) Kesejahteraan Sosial

Pertimbangan terkait dengan aksesibilitas bagi kelompok rentan seperti penyandang disabilitas dan kelompok berpenghasilan rendah harus diperhatikan dalam perencanaan layanan.

b) Keberlanjutan Lingkungan

Fokus pada keberlanjutan dan pengurangan dampak lingkungan mempengaruhi pilihan moda transportasi dan teknologi yang digunakan, seperti penerapan kendaraan ramah lingkungan dan pengurangan emisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alan Wilson. (2003). Hierarchical Organization of Public Transportation Networks. *Journal of Transportation Engineering, ASCE*, Vol. 129, No. 5, pp. 423-435
- Ashish Verma, T.V. Ramanayya. (2014). *Public Transport Planning and Management in Developing Countries*. Penerbit CRC Press, pp. 90-115
- C. A. O'Flaherty. (1997). *Transport Planning and Traffic Engineering*. Penerbit CRC Press, pp. 67-89
- D. A. Hensher, J. M. Rose. (2007). Evaluating Public Transport Service Quality: A Strategic Approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Elsevier, Vol. 41, No.2, pp. 137-149
- Graham Currie. (2008). Strategic Public Transport Policy and Planning. *Journal of Public Transportation*, Vol. 11, No. 3, pp. 1-24
- Jane Davis. (2012). The Evolution of Public Transit Systems in Urban Areas: Strategic Considerations for Planners. *Journal of Transport and Land Use*, Vol. 5, No. 1, pp. 12-30
- Peter White. (2016). *Public Transport: Its Planning, Management and Operation*. Penerbit Routledge, pp. 34-56
- Robert Cervero. (1998). *The Transit Metropolis: A Global Inquiry*, Penerbit Island Press, pp. 102-140
- Vukan R. Vuchic. (2005). *Urban Transit: Operations, Planning, and Economics*. Penerbit Wiley, pp. 120-155
- William R. Black. (2010). *Sustainable Transportation: Problems and Solutions*. Penerbit The Guilford Press, pp. 221-245

BAB 4

PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN OPERASIONAL ANGKUTAN UMUM

A. Konsep Perencanaan Infrastruktur Transportasi

Perencanaan infrastruktur transportasi merupakan aspek krusial dalam pengembangan sistem transportasi yang efisien, aman, dan berkelanjutan. Sebagai negara kepulauan Indonesia dengan populasi besar dan pertumbuhan ekonomi yang pesat, perencanaan infrastruktur transportasi menjadi semakin penting untuk mendukung mobilitas penduduk dan distribusi barang antar wilayah. Konsep perencanaan infrastruktur angkutan umum merupakan tahap awal dalam pengembangan transportasi yang mencakup identifikasi tujuan, penentuan skala proyek, dan strategi implementasi. Proses ini melibatkan evaluasi kebutuhan masyarakat akan transportasi publik, ketersediaan sumber daya, serta pemetaan jalur atau rute yang akan digunakan. Tujuannya untuk menciptakan sistem transportasi yang mampu mengakomodasi pertumbuhan populasi dan mobilitas dengan efisien (Adi sasmita, 2017).

Analisis Kebutuhan Infrastruktur bermanfaat untuk mengidentifikasi jenis dan skala infrastruktur yang dibutuhkan berdasarkan data seperti jumlah penumpang, pola perjalanan, kondisi geografis, dan prediksi pertumbuhan penduduk. Melalui analisis kebutuhan, perencana dapat memahami elemen-elemen krusial seperti kapasitas angkutan, frekuensi layanan, serta kebutuhan akan fasilitas pendukung seperti halte, terminal, atau stasiun serta memastikan bahwa infrastruktur yang dibangun sesuai dengan kebutuhan masyarakat, menghindari *overcapacity* atau *undercapacity*.

Proses pembuatan desain fasilitas pendukung (seperti halte, stasiun, area parkir, trotoar, dan jalur pejalan kaki) merupakan hasil

dari analisis kebutuhan yang lebih spesifik. Setelah menentukan kebutuhan, desain fasilitas ini harus mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, aksesibilitas, serta integrasi dengan moda transportasi lainnya. Desain yang baik akan meningkatkan efisiensi penggunaan angkutan umum dan mendorong lebih banyak orang untuk beralih dari kendaraan pribadi ke angkutan umum (Miro, 2012).

Analisis kebutuhan akan memberikan dasar bagi proses perencanaan infrastruktur ke depannya dengan cara menyediakan dan memfasilitasi data yang akurat tentang apa yang dibutuhkan oleh pengguna. Keterkaitannya dengan perencanaan infrastruktur adalah saat menentukan visi dan strategi keseluruhan untuk menyusun model atau sistem angkutan umum yang efisien kemudian diimplementasikan berupa hasil analisis dan perencanaan ke dalam bentuk fisik, yang bertujuan untuk memastikan bahwa infrastruktur yang akan terbangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan mendukung sistem operasional keseluruhan sistem angkutan umum secara optimal.

Menurut Tamin.O. (2020), untuk mengidentifikasi kebutuhan transportasi di masa depan, mengatur rute, jaringan, serta menentukan sistem dan jenis angkutan umum yang paling sesuai seperti bus, kereta api, MRT, BRT, dll, meliputi kebijakan transportasi, alokasi sumber daya, serta perencanaan integrasi antar moda transportasi. Contohnya : merencanakan jalur kereta komuter baru untuk menghubungkan daerah pinggiran kota ke pusat kota dalam 10 tahun mendatang.

Demikian pula dalam perencanaan infrastruktur harus memperhitungkan cakupan layanan di seluruh area kota, tidak hanya di pusat-pusat kota tetapi juga di pinggiran. Halte bus, stasiun, dan terminal harus mudah dijangkau oleh masyarakat yang tinggal di berbagai lokasi. Fasilitas pejalan kaki dan sepeda yang dari dan menuju ke halte, stasiun, atau terminal harus dilengkapi dengan trotoar yang aman dan nyaman, serta jalur sepeda yang terintegrasi. Aksesibilitas juga berarti memudahkan penumpang yang berjalan kaki atau bersepeda untuk mencapai titik angkutan umum.

Efisiensi dalam perencanaan infrastruktur angkutan umum berarti memaksimalkan penggunaan sumber daya (waktu, biaya, ruang, energi) untuk menghasilkan layanan transportasi yang tepat waktu, hemat energi, dan berkelanjutan. Infrastruktur dan layanan transportasi harus dirancang untuk mengurangi waktu tunggu dan mempercepat perjalanan penumpang. Ini bisa dicapai dengan merancang rute yang langsung dan menggunakan sistem penjadwalan yang tepat untuk menghindari waktu tunggu yang lama.

Penggunaan Teknologi Pintar seperti sistem tiket elektronik, informasi waktu *real-time*, dan kontrol lalu lintas berbasis IT dapat membantu meningkatkan efisiensi layanan. Teknologi akan memberi kemudahan dan memungkinkan penumpang untuk merencanakan perjalanan dengan lebih baik dan mengurangi waktu perjalanan secara keseluruhan. Demikian juga dengan pembangunan Infrastruktur yang Terukur misalnya pembangunan terminal, halte, stasiun, atau depo harus didasarkan pada permintaan penumpang yang diproyeksikan, sehingga infrastruktur yang dibangun.

B. Karakteristik Angkutan Umum

Angkutan umum di Indonesia memiliki karakteristik yang beragam, bergantung pada jenis moda transportasi, daerah operasional, serta kondisi sosial dan ekonomi di setiap wilayah. Beberapa karakteristik utama angkutan umum yang ada di Indonesia yaitu :

1. Beragam Jenis Moda Transportasi

Indonesia memiliki berbagai jenis moda transportasi umum yang melayani kebutuhan masyarakat di perkotaan maupun pedesaan. Bus kota merupakan moda transportasi yang digunakan di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung. Di beberapa kota besar, terdapat sistem bus rapid transit (BRT), seperti TransJakarta. Ada pula angkutan Kota (Angkot) yaitu kendaraan kecil, biasanya berupa minibus, yang melayani rute-rute pendek di dalam kota atau kabupaten. Angkutan kereta *commuter* (KRL) terutama di kawasan Jabodetabek, kereta api komuter menjadi andalan bagi penumpang yang bepergian dari daerah pinggiran ke pusat kota.

Ada pula angkutan ojek berupa sepeda motor yang digunakan sebagai angkutan individu, baik ojek konvensional maupun ojek online. Angkutan tradisional becak dan Bentor tradisional ada di beberapa kota dan wilayah tertentu dan menjadi pilihan angkutan jarak pendek di daerah perkotaan kecil atau desa.

2. Ketersediaan yang Terbatas di Daerah Tertentu

Sistem transportasi umum di perkotaan cenderung lebih terorganisir di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung, dengan kehadiran bus kota, kereta komuter, dan angkutan daring (online). Jakarta memiliki jaringan transportasi terintegrasi termasuk MRT, LRT, dan BRT (Trans Jakarta). Namun untuk wilayah perdesaan dan daerah terpencil ketersediaan angkutan umum jenis ini cenderung terbatas. Angkot, bus antarkota, atau bahkan ojek menjadi moda utama yang melayani kebutuhan masyarakat bahkan di beberapa daerah terpencil, moda transportasi air seperti kapal juga menjadi andalan.

3. Harga yang Terjangkau tetapi Bervariasi

Harga atau tarif menumpang angkutan umum di Indonesia cenderung terjangkau bagi masyarakat luas, namun bervariasi tergantung moda dan daerahnya. Bus kota dan angkot memiliki tarif tetap yang ditetapkan oleh pemerintah daerah, sementara ojek online memiliki tarif tersendiri yang lebih fleksibel karena bergantung pada jarak dan waktu pemesanan. Khusus untuk sistem transportasi publik seperti : KRL Jabodetabek atau MRT Jakarta menawarkan tarif yang kompetitif dan terstruktur.

4. Tingkat Kepadatan dan Kapasitas

Angkutan Kota (Angkot) pada banyak kota di Indonesia cenderung padat, terutama pada jam sibuk. Kapasitas angkot biasanya terbatas, tetapi sering kali beroperasi secara fleksibel untuk mengangkut lebih banyak penumpang. Untuk angkutan bus kota pada jam sibuk, bus kota, termasuk bus TransJakarta, dapat sangat padat, terutama di rute-rute utama. Demikian pula dengan Kereta Commuter (KRL) yaitu KRL Jabodetabek merupakan moda transportasi massal yang

populer namun sering kali sangat padat, terutama pada jam sibuk di pagi dan sore hari.

5. Kondisi operasional dan infrastruktur

Khusus untuk kualitas layanan di beberapa wilayah, kualitas angkutan umum masih bervariasi. Angkot dan bus kota konvensional sering kali kurang terawat dan tidak selalu tepat waktu. Di sisi lain, angkutan umum seperti TransJakarta, MRT, dan KRL Jabodetabek mulai menawarkan layanan yang lebih baik dengan waktu yang lebih teratur dan infrastruktur yang lebih modern.

Pengaplikasian sistem transportasi cerdas di beberapa kota besar seperti Jakarta mulai mengadopsi *Intelligent Transportation Systems* (ITS), mulai di lakukan termasuk penggunaan kartu pembayaran elektronik untuk MRT, KRL, dan BRT (TransJakarta), serta informasi jadwal real-time melalui aplikasi mobile.

Salah satu tantangan terbesar angkutan umum di Indonesia, terutama di kota-kota besar, adalah kemacetan. Moda transportasi darat seperti bus dan angkot sering kali terjebak dalam kemacetan, sehingga sulit untuk memastikan ketepatan waktu. Solusi seperti menggunakan *Busway* di Jakarta, penggunaan sistem TransJakarta dengan jalur *busway* (jalur khusus) memberikan solusi untuk mengurangi keterlambatan akibat kemacetan, meskipun tidak selalu efektif. Salah satu tantangan utama angkutan umum di Indonesia adalah integrasi antar moda transportasi yang masih belum optimal (Dessy, 2021). Meski di kota-kota besar seperti Jakarta sudah ada upaya integrasi antara bus TransJakarta, KRL, MRT, dan LRT, di banyak daerah lain angkutan umum masih beroperasi secara terpisah-pisah tanpa sinkronisasi waktu dan rute yang baik.

Tingkat keamanan dalam angkutan umum masih menjadi perhatian di beberapa daerah, terutama terkait dengan pencurian, kecelakaan, dan kondisi kendaraan yang tidak selalu terawat. Pada masa pandemi COVID-19 telah mendorong peningkatan standar kebersihan di beberapa moda angkutan umum seperti KRL dan MRT, yang menerapkan protokol kesehatan dan menjaga jarak sosial.

Menurut Wahyu (2024), ada beberapa tantangan yang dihadapi angkutan umum di Indonesia termasuk kemacetan, keterbatasan anggaran untuk perbaikan infrastruktur, dan minimnya integrasi antar moda transportasi. Dengan peningkatan urbanisasi dan perkembangan teknologi, ada peluang besar untuk meningkatkan sistem transportasi umum di Indonesia melalui investasi pada transportasi massal (seperti MRT dan LRT), elektrifikasi kendaraan, dan peningkatan infrastruktur.

Angkutan umum di Indonesia merupakan jaringan transportasi yang kompleks dengan beragam moda yang melayani kebutuhan masyarakat luas. Meskipun terdapat tantangan seperti kemacetan, keterbatasan integrasi, dan ketidakpastian ketepatan waktu, perkembangan infrastruktur baru seperti MRT, LRT, dan penerapan teknologi cerdas menawarkan solusi untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan transportasi umum di Indonesia.

C. Sistem Operasional Angkutan Umum

Sistem operasional angkutan umum adalah aspek penting dalam menciptakan layanan transportasi yang efisien dan efektif termasuk ketepatan waktu, kehandalan, dan kapasitas layanan, berperan kunci dalam menentukan kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna. Sistem operasional angkutan umum mencakup semua aspek yang terkait dengan penyediaan layanan transportasi, termasuk perencanaan rute, jadwal keberangkatan, pengelolaan armada, dan interaksi dengan pengguna. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa layanan transportasi dapat memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat dengan efektif dan efisien.

Prinsip-prinsip operasional angkutan umum meliputi ketepatan waktu yaitu kemampuan angkutan umum untuk tiba dan berangkat sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Ketepatan waktu sangat penting bagi pengguna karena memengaruhi pengalaman perjalanan mereka. Keterlambatan dapat menyebabkan ketidakpuasan dan mengurangi minat masyarakat untuk menggunakan transportasi umum. Oleh karena itu, sistem

operasional angkutan umum harus dirancang untuk meminimalkan keterlambatan dan memastikan bahwa kendaraan tiba tepat waktu.

Kehandalan yang mengacu pada konsistensi layanan angkutan umum, yaitu sejauh mana layanan dapat diandalkan untuk memenuhi jadwal dan rute yang telah ditentukan, karena layanan yang handal akan meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem transportasi umum (Wahyu, 2020). Jika angkutan umum sering mengalami gangguan atau keterlambatan, pengguna akan cenderung beralih ke moda transportasi lain, seperti kendaraan pribadi. Oleh karena itu, sistem operasional harus memastikan bahwa semua aspek, mulai dari perawatan kendaraan hingga pengaturan jadwal, dilakukan dengan baik untuk menjaga kehandalan layanan.

Kapasitas layanan juga merupakan prinsip operasional angkutan umum karena akan berkenaan dengan jumlah penumpang yang dapat diangkut oleh angkutan umum dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas layanan yang cukup sangat penting untuk memenuhi permintaan penumpang. Sistem operasional harus dapat mengatur frekuensi dan ukuran armada sehingga dapat menangani lonjakan permintaan, terutama pada jam sibuk. Ketidakcukupan kapasitas dapat menyebabkan penumpukan penumpang dan ketidaknyamanan, yang dapat mengurangi daya tarik transportasi umum.

Sistem manajemen armada merupakan proses yang digunakan untuk mengelola dan mengoptimalkan penggunaan kendaraan dalam sistem transportasi umum. Ini mencakup pengawasan armada, perawatan, dan penjadwalan kendaraan (Arifa, 2020). Keterkaitan antara sistem manajemen armada dengan prinsip-prinsip operasional angkutan umum adalah sebagai berikut:

1. Mendukung ketepatan waktu dengan sistem manajemen armada yang baik, pengelola dapat memantau posisi kendaraan secara real-time, yang membantu dalam mengatur perjalanan dan memastikan bahwa kendaraan tiba tepat waktu. Penggunaan teknologi seperti GPS dan sistem informasi penumpang dapat meningkatkan ketepatan waktu layanan.

2. Meningkatkan kehandalan yang memungkinkan pengelola untuk melakukan pemeliharaan berkala pada kendaraan, sehingga mengurangi kemungkinan kerusakan dan gangguan layanan. Dengan menjaga kondisi kendaraan, kehandalan layanan dapat terjaga.
3. Melalui analisis data penggunaan, sistem manajemen armada dapat membantu dalam menentukan jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan penumpang di berbagai waktu dan lokasi. Ini memungkinkan pengelola untuk mengatur frekuensi layanan dan memastikan kapasitas yang cukup untuk pengguna.

Keterkaitan antara sistem operasional angkutan umum dan prinsip-prinsip operasionalnya ketepatan waktu, kehandalan, dan kapasitas layanan adalah fundamental dalam menciptakan layanan yang memuaskan bagi pengguna.

D. Kebijakan dan Regulasi Terkait

Peran *stakeholder* dalam kebijakan dan regulasi untuk perencanaan infrastruktur dan operasional angkutan umum sangat penting untuk memastikan bahwa sistem transportasi yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, efisien, dan berkelanjutan. Beberapa peran kunci berbagai *stakeholder*:

1. Pemerintah Pusat dan Daerah

Dalam perumusan kebijakan pemerintah bertanggung jawab untuk merumuskan kebijakan transportasi yang mencakup semua aspek perencanaan infrastruktur dan operasional. Terus berupaya mengembangkan rencana induk transportasi yang strategis, menetapkan standar regulasi, dan menetapkan prioritas pembangunan. Untuk penganggaran dan pembiayaan pemerintah pusat dan daerah menyediakan anggaran dan sumber daya yang diperlukan untuk pengembangan infrastruktur. Mengalokasikan dana untuk proyek transportasi, termasuk insentif untuk investasi swasta dalam infrastruktur tersebut.

2. Pihak Swasta dan Pengusaha

Investasi dan pengembangan proyek oleh perusahaan swasta dapat berkontribusi melalui investasi dalam proyek infrastruktur dan penyediaan layanan transportasi. Menerapkan model kemitraan publik-swasta (PPP) untuk proyek transportasi, yang dapat mempercepat pembangunan dan pengoperasian infrastruktur. Berupaya menawarkan solusi inovatif dalam desain, teknologi, dan operasional sistem transportasi dalam turut serta mengembangkan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi, seperti aplikasi mobile untuk manajemen transportasi atau kendaraan listrik.

3. Masyarakat dan Pengguna Transportasi

Masyarakat memiliki hak berpartisipasi dalam Perencanaan dan dilibat dalam proses perencanaan, memberikan masukan, dan menyampaikan kebutuhan mereka. Mengadakan forum publik, survei, dan konsultasi untuk mengumpulkan pendapat masyarakat tentang kebijakan transportasi. Masyarakat harus di edukasi dan di berikan kesadaran dan harus diberdayakan dengan informasi tentang kebijakan transportasi dan bagaimana mereka dapat terlibat. Hal lainnya yang dapat dilakukan adalah mengadakan kampanye penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya transportasi umum dan peran aktif masyarakat dalam perencanaannya.

4. Akademisi dan Peneliti

Akademisi dapat menyediakan analisis data dan riset yang mendukung pengembangan kebijakan transportasi yang berbasis bukti, misalnya dengan melakukan penelitian tentang tren mobilitas, analisis kebutuhan, dan evaluasi dampak dari kebijakan transportasi yang ada. Menyediakan rekomendasi kebijakan dan praktik terbaik berdasarkan penelitian dan pengalaman di bidang transportasi serta turut berkontribusi dalam diskusi kebijakan dan memberikan masukan berbasis ilmiah dalam perumusan regulasi.

5. Organisasi Non-Pemerintah (LSM)

Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) atau organisasi non pemerintah lainnya dapat berfungsi sebagai advokat untuk kepentingan masyarakat dan lingkungan dalam kebijakan transportasi, mengadvokasi untuk solusi transportasi yang berkelanjutan, aman, dan ramah lingkungan, serta melibatkan masyarakat dalam inisiatif mereka. Organisasi ini juga dapat melakukan pemantauan terhadap implementasi kebijakan dan proyek transportasi untuk memastikan akuntabilitas serta secara independen mengevaluasi terhadap dampak kebijakan transportasi terhadap masyarakat dan lingkungan.

Keterlibatan berbagai *stakeholder* dalam kebijakan dan regulasi perencanaan infrastruktur dan operasional angkutan umum sangat penting untuk menciptakan sistem transportasi yang efektif dan berkelanjutan. Dengan kolaborasi yang kuat antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat, akademisi, dan organisasi non-pemerintah, perencanaan transportasi dapat mencerminkan kebutuhan nyata masyarakat dan menghadirkan solusi yang inovatif untuk tantangan transportasi di masa depan. Keberhasilan sistem transportasi sangat bergantung pada partisipasi aktif dan kolaboratif dari semua pihak terkait.

Beberapa kebijakan dan regulasi kunci yang mendukung integrasi antarmoda meliputi :

1. Kebijakan Pengembangan Infrastruktur Terintegrasi

Ketersediaan Rencana Induk Transportasi Terintegrasi merupakan Rencana strategis yang mengidentifikasi kebutuhan infrastruktur transportasi untuk berbagai moda dan mengatur pengembangan yang saling mendukung kemudian di lanjutkan dengan menyusun rencana untuk menghubungkan moda transportasi yang berbeda dalam satu sistem yang terpadu, misalnya dengan pembangunan terminal multipusat yang mengintegrasikan bus, kereta, dan angkutan umum.

2. Pengaturan Tarif dan Tiket Terintegrasi

Kebijakan yang mengatur penggunaan sistem tiket terintegrasi dan pembayaran yang sama untuk berbagai moda transportasi. Memudahkan penumpang untuk berpindah dari satu moda ke moda lain tanpa harus membeli tiket terpisah, meningkatkan kenyamanan dan efisiensi. Kebijakan Penetapan Tarif yang Koheren di buat untuk menyelaraskan struktur tarif antara berbagai moda transportasi.

3. Standar dan Pedoman Integrasi Antarmoda

Standar atau pedoman desain untuk infrastruktur terintegrasi di buat untuk memberikan pedoman untuk desain fisik infrastruktur transportasi yang memungkinkan integrasi, seperti halte yang terhubung dan jalur pejalan kaki dengan memastikan aksesibilitas dan kemudahan berpindah antara moda, seperti jalur pejalan kaki yang nyaman dari halte bus ke stasiun kereta.

Standar Kualitas Layanan yang menetapkan standar untuk semua moda transportasi, termasuk ketepatan waktu, kenyamanan, dan keselamatan dengan menjamin bahwa semua moda memenuhi standar minimum yang sama, sehingga pengguna dapat mengharapkan pengalaman yang konsisten.

4. Sistem Informasi dan Teknologi

Sistem informasi penumpang terintegrasi merupakan sistem informasi yang memberikan data waktu nyata tentang jadwal, tarif, dan kondisi lalu lintas untuk semua moda transportasi, turut serta membantu pengguna merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik dan membuat keputusan yang tepat tentang moda transportasi yang akan digunakan. Penggunaan teknologi *smart mobility* merupakan salah satu kebijakan yang mendorong penggunaan teknologi cerdas dalam pengelolaan dan operasional transportasi, seperti aplikasi mobile yang mengintegrasikan semua moda.

5. Kebijakan Keberlanjutan dan Lingkungan

Integrasi transportasi ramah lingkungan merupakan salah satu kebijakan yang mendukung penggunaan moda transportasi yang ramah lingkungan, seperti transportasi publik berbasis listrik atau

transportasi aktif seperti sepeda. Mendorong pengurangan emisi dan meningkatkan keberlanjutan dalam sistem transportasi secara keseluruhan. Proses evaluasi Dampak Lingkungan yang diharapkan dapat memastikan bahwa proyek integrasi antarmoda mempertimbangkan dampak lingkungan.

6. Keterlibatan Pemangku Kepentingan

Kolaborasi antar lembaga perlu pengaturan untuk kolaborasi antara berbagai lembaga pemerintah dan swasta dalam perencanaan dan operasional transportasi dengan mengintegrasikan visi dan rencana yang berbeda untuk mencapai tujuan bersama dalam sistem transportasi. Partisipasi Publik dalam prosesnya akan melibatkan masyarakat dan pengguna dalam pengambilan keputusan terkait integrasi moda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, S. A. (2011). Perencanaan Infrastruktur Transportasi Wilayah. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arif, A., Sulistio, H., & Wicaksono, A. (2020). Evaluasi dan Restrukturisasi Rute Angkutan Kota di Surabaya. *Jurnal Transportasi*, 20(1), 51-60.
- Dessy Anggraini,dkk (2021), Kajian Optimalisasi Rute Trayek Angkutan Umum Pedesaan WP Ploso Kabupaten Jombang, *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 10, No. 2, (2021)*.
- Hidayat, A., Terabe, S., & Yai, T. (2021). The impact of integrated public transport terminal on travel behavior: A case study of Pulo Gebang Terminal in Jakarta. *Transportation Research Procedia*, 52, 647-654.
- Miro, F. (2012). Pengantar Sistem Transportasi. Jakarta: Erlangga
- Susantono, B. (2013). Transportasi dan Investasi: Tantangan dan Perspektif Multidimensi. Jakarta: Kompas Media Nusantara.
- Pradhana Wahyu Nariendra, dkk (2021), Analisis Tarif Angkutan Umum Rute Manado– ikupang Berdasarkan Ability To Pay (ATP) dan Willingness To Pay (WTP) Di Provinsi Sulawesi Utara, *Jurnal TECHNO Vol.22, No.2, Oktober 2021*.
- Purwanto, J., Supriyatno, D., & Wibisono, R. E. (2017). Analisis Kinerja Koridor BRT Trans Semarang. *Jurnal Transportasi*, 17(3), 213-222.
- Rahma, S., Soehodho, S., & Wibowo, S. S. (2019). Analisis Kepuasan Pengguna terhadap Kualitas Pelayanan Trans Semarang. *Jurnal Transportasi*, 19(2), 135-144
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung: Penerbit ITB.
- Wahyu Teri Aripin. Dkk, (2024), Analisis Sistem Angkutan Umum Kota Tasikmalaya Menggunakan Network Analysis dan Geographic Information System, *JURNAL INDUSTRIAL GALUH, JIG | Vol. 06 (2) 2024*.

BAB 5

SISTEM KELEMBAGAAN ANGKUTAN UMUM

A. Pendahuluan Sistem Angkutan Umum dan Perannya dalam Jaringan Transportasi di Tanah Air

Sistem angkutan umum memegang peranan krusial dalam jaringan transportasi sebuah negara, terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduk (Kadarisman et al., 2016). Sebagai tulang punggung dalam mobilitas dan pergerakan masyarakat, angkutan umum memiliki fungsi dalam menghubungkan berbagai titik dalam sebuah kota, mengurangi potensi kemacetan lalu lintas, dan memberikan alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan kendaraan pribadi (Karim et al., 2023; Pradana et al., 2017). Di banyak negara, termasuk Indonesia, sistem angkutan umum mencakup berbagai moda transportasi seperti bus, kereta, angkutan kota (angkot), dan moda transportasi berbasis rel lainnya seperti MRT dan LRT (Askari & Peiravian, 2019; Pradipta et al., 2023; Ramdani, 2017; Wahiddiyah et al., 2024).

Angkutan umum adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar (Munawar, 2004). Angkutan umum sendiri adalah bagian yang tidak terpisahkan dari sistem transportasi suatu kota dan merupakan komponen yang perannya sangat signifikan yang dapat menyebabkan naik turunnya efektivitas dan efisiensi suatu sistem transportasi kota secara keseluruhan.

Sayangnya gambaran fungsi dan peran transportasi khususnya angkutan umum yang dijelaskan tidak benar-benar terjadi di tanah air khususnya di wilayah perkotaan yang jumlah penduduknya banyak dan wilayah kota menengah yang tata kelola angkutan umumnya belum benar-benar baik (Sulistyowati & Muazansyah,

2019; Supriyatno & Widayanti, 2015). Hal itu juga diperparah dengan pemikiran dan mindset sebagian besar masyarakat yang sudah bergeser dari menggunakan angkutan umum sebagai pendukung mobilitas mereka menjadi angkutan online ataupun dipaksa untuk menggunakan kendaraan pribadi (Soeparyanto et al., 2023; Supriyatno & Widayanti, 2015; Widayanti et al., 2014).

Tentu hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam mendorong optimalnya kembali Angkutan umum di tanah air dan mampu berperan tidak hanya dalam mendukung mobilitas dan aksesibilitas masyarakat tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan kota yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Supriyatno & Widayanti, 2015; Widayanti et al., 2014). Integrasi yang baik antara angkutan umum dan jaringan transportasi lainnya diperlukan untuk menciptakan sistem transportasi yang efisien, mengurangi kemacetan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Aswal et al., 2024; Sulistyowati & Muazansyah, 2019).

B. Definisi dan Peran Kelembagaan Angkutan Umum

Definisi kelembagaan angkutan umum merujuk pada rangkaian sistem, aturan, organisasi, dan mekanisme yang mengatur penyelenggaraan serta pengelolaan angkutan umum dalam suatu wilayah. Kelembagaan ini mencakup berbagai aktor, termasuk pemerintah, operator angkutan, dan masyarakat, yang berperan dalam merencanakan, mengatur, mengawasi, dan menyediakan layanan transportasi publik (Hanafi, 2012; Sulistyowati & Muazansyah, 2019; Supriyatno & Widayanti, 2015).

Nasution (2004) mengartikan kelembagaan angkutan umum sebagai suatu sistem yang melibatkan berbagai entitas dalam penyelenggaraan transportasi publik, yang diatur melalui kebijakan, regulasi, dan standar operasional. Kelembagaan ini bertujuan untuk menciptakan keselarasan antara kebutuhan masyarakat akan transportasi yang aman, nyaman, dan terjangkau dengan ketersediaan layanan angkutan umum yang memadai.

Brewer et al., (2001) meyakini bahwa kelembagaan dalam konteks angkutan umum sebagai serangkaian aturan dan norma yang

mengatur hubungan antara berbagai entitas yang terlibat dalam penyediaan dan penggunaan layanan transportasi publik. Ini mencakup peran pemerintah dalam menetapkan kebijakan, peraturan yang diterapkan pada operator transportasi, serta partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan dan pengawasan.

Nasution (2004) meyakini menyatakan bahwa tujuan dari adanya lembaga angkutan umum adalah memastikan bahwa sistem transportasi berjalan efisien dan efektif yang dilakukan dengan adanya pengaturan, pengawasan dan pengelolaan yang baik dari semua pihak yang terlibat. Kelembagaan ini harus mampu mengintegrasikan berbagai moda transportasi dan memastikan bahwa layanan angkutan umum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dengan biaya yang terjangkau.

Sehingga dari beberapa pemahaman yang dikemukakan diatas maka keberadaan kelembagaan angkutan umum bertujuan untuk memastikan bahwa sistem angkutan umum beroperasi secara efektif, efisien, aman, dan terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat. Ini juga mencakup regulasi yang menetapkan standar pelayanan, tarif, dan operasional, serta kebijakan yang mendukung pengembangan infrastruktur transportasi dan integrasi antara berbagai moda angkutan.

Kelembagaan angkutan umum juga berperan dalam mendorong partisipasi publik, memastikan koordinasi antara berbagai lembaga terkait, dan mengelola subsidi atau insentif untuk meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan transportasi publik (Astari et al., 2019). Dengan kelembagaan yang kuat dan terorganisir, angkutan umum dapat menjadi tulang punggung mobilitas perkotaan dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

C. Struktur dan Peran Kelembagaan Angkutan Umum di Indonesia

Struktur kelembagaan angkutan umum di Indonesia melibatkan berbagai tingkatan pemerintahan dan institusi, serta berbagai aktor yang terlibat dalam perencanaan, pengaturan, pelaksanaan, dan pengawasan layanan transportasi publik (Astari et al., 2019; Hafis et

al., 2013; Sulistyowati & Muazansyah, 2019). Berikut adalah gambaran umum tentang struktur kelembagaan angkutan umum di Indonesia:

1. Pemerintah Pusat

Dalam banyak hal terkait aspek transportasi termasuk dalam kelembagaan Angkutan Umum, cenderung akan melibatkan lembaga seperti ini.

- a. Kementerian Perhubungan (Kemenhub): Kemenhub adalah otoritas utama yang bertanggung jawab atas kebijakan nasional di bidang transportasi, termasuk transportasi darat, laut, dan udara. Kemenhub merumuskan regulasi, standar, dan pedoman teknis yang harus diikuti oleh pemerintah daerah dan operator angkutan umum.
- b. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR): Kementerian ini berperan dalam pembangunan dan pengelolaan infrastruktur transportasi, seperti jalan, jembatan, dan terminal angkutan umum, yang merupakan bagian integral dari sistem transportasi publik.

Secara umum peran-peran yang dijalankan oleh Pemerintah pusat baik oleh Kementerian Perhubungan dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dalam sektor transportasi diantaranya (Cain et al., 2021; Hafis et al., 2013):

- a. Melakukan rumusan kebijakan nasional strategis

Rumusan kebijakan nasional strategis dalam sektor transportasi berperan penting dalam memastikan bahwa pembangunan transportasi di Indonesia berjalan secara terarah, terkoordinasi, dan berkelanjutan. Kebijakan ini menjadi landasan bagi berbagai pihak, baik di tingkat pusat maupun daerah, dalam mengembangkan dan mengelola infrastruktur serta layanan transportasi yang memenuhi kebutuhan masyarakat dan mendukung pertumbuhan ekonomi.

- b. Melakukan penyusunan regulasi dan standar

Peran lain yang dimiliki oleh instansi pemerintah pusat adalah melakukan penyusunan regulasi dan standar. Penyusunan regulasi

dan standar pada aspek transportasi adalah tanggung jawab krusial yang mempengaruhi berbagai aspek operasional, keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan sistem transportasi.

Beberapa regulasi dan standar itu dapat terlihat dari (Peraturan Pemerintah RI Nomor 37 Tahun 2017 Tentang Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan ; Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan).

Beberapa peran tersebut dapat terlihat dari :

- 1) Penetapan standar keselamatan dan keamanan pada aspek transportasi khususnya pada penyelenggaraan Angkutan Umum
- 2) Penyusunan Standar Teknis dan Kualitas khususnya pada standar teknis dan kualitas kendaraan (Angkutan Umum).
- 3) Sebagai instansi penting dalam mendorong efisiensi dan konektivitas pada penyelenggaraan Angkutan Umum
- 4) Mengatur dan mengawasi kepatuhan khususnya terkait penyelenggaraan Angkutan Umum
- 5) Mendorong inovasi dan teknologi baru dalam penyelenggaraan Angkutan Umum
- 6) Mendorong keterlibatan berbagai pihak dalam optimalisasi penyelenggaraan Angkutan Umum

c. Melakukan pengawasan dan penegakan hukum

Peran ini juga sangat penting dan menjadi vital dalam mendorong penyelenggaraan Angkutan umum berjalan dengan baik dimana peran yang dijalankan dengan baik akan memastikan bahwa standar keselamatan, kualitas layanan, dan regulasi yang telah ditetapkan akan dipatuhi.

Beberapa peran yang terlihat itu seperti pemantauan kinerja secara berkala, adanya audit dan investasi terhadap sistem Angkutan Umum, kewenangan terhadap penegakan hukum dan sanksi terhadap adanya penyimpangan dan pelanggaran dalam penyelenggaraan Angkutan umum. Selain itu dalam tindakan pencegahan sebagai bagian dari pengawasan dan penegakan hukum, instansi pemerintah pusat dapat menyelenggarakan program edukasi dan kampanye kesadaran terhadap semua pihak terhadap

pentingnya kepatuhan terhadap standar keselamatan Angkutan umum (Anggarasena, 2010).

d. Melakukan koordinasi antar lembaga di tingkat pusat

Koordinasi antar lembaga di tingkat pusat pada sektor transportasi adalah aspek krusial dalam memastikan pengelolaan yang efisien, konsisten, dan terintegrasi dari sistem transportasi nasional. Instansi pemerintah pusat, khususnya Kementerian Perhubungan (Kemenhub) dan lembaga terkait lainnya, memiliki peran penting dalam memfasilitasi dan mengelola koordinasi antar lembaga untuk mencapai tujuan pembangunan transportasi yang harmonis (Cain et al., 2021).

Peran itu bisa terlihat dengan adanya kebijakan transportasi secara nasional dimana Kementerian Perhubungan RI dengan berbagai instansi lainnya akan berkoordinasi dalam merumuskan kebijakan yang menjadi acuan bagi seluruh lembaga terkait dalam pengelolaan sektor transportasi. Hal itu memperlihatkan bahwa kebijakan strategis nasional tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya koordinasi antar lembaga.

Peran lain juga bisa terlihat terkait pemantauan dan evaluasi bersama terhadap regulasi dan standar sektor transportasi yang diperlukan dimana tanpa adanya koordinasi antar lembaga sulit untuk bisa memastikan bahwa pemantauan dan evaluasi itu akan dilakukan secara konsisten, efektif dan efisien. Tentu juga perlu diingat dalam era keterbukaan informasi, sangat penting untuk mendorong kolaborasi dan kemitraan dengan pihak swasta yang memungkinkan penyelenggaraan transportasi secara umum maupun Angkutan umum secara khusus bisa berjalan dengan lebih baik, serta menggandeng masyarakat untuk lebih berperan serta terutama dalam memberikan masukan-masukan bagi pemangku kepentingan dan pengambil kebijakan.

Koordinasi itu juga berupa dorongan kerjasama dengan pihak swasta dalam mendukung skema pembiayaan dan pendanaan dalam menciptakan penyelenggaraan transportasi umum yang jauh lebih aman, nyaman, selamat, humanis dan berkelanjutan (Setianto

Kurniawan et al., 2009; Susantono & Berawi, 2012). Hal itu diyakini karena besarnya pembiayaan yang harus disiapkan dalam pengembangan transportasi umum yang optimal sehingga perlu adanya skema pembiayaan yang dapat melibatkan pihak selain pemerintah.

- e. Menciptakan dan mendorong ekosistem sehat dalam mendukung pengembangan kapasitas dan teknologi

Dalam kemajuan perkembangan teknologi, tentu sangat diyakini begitu besarnya peran Instansi Pemerintah Pusat untuk dapat menciptakan ekosistem sehat dalam mendukung pengembangan kapasitas dan teknologi. Beberapa penerapan peran ini bisa dilihat dalam kebijakan *Intelligent Transport System* (ITS) sebagai bagian dari penciptaan ekosistem yang sehat dalam dukungan terhadap kemajuan teknologi di bidang perhubungan. Selain itu peran dapat dilihat dari berbagai pelatihan dan sertifikasi yang disiapkan oleh Kementerian Perhubungan khususnya dalam peningkatan kompetensi sumber daya manusia maupun bekerjasama dengan insitusi pendidikan terutama dalam mendukung implementasi teknologi baru di bidang transportasi.

2. Pemerintah Daerah

Instansi yang memiliki tanggung jawab dalam urusan transportasi adalah Dinas Perhubungan (Dishub) Provinsi dan Kabupaten/Kota: Di tingkat daerah, Dinas Perhubungan bertanggung jawab atas perencanaan, pengaturan, dan pengawasan operasional angkutan umum di wilayahnya. Dishub juga berperan dalam penyusunan rencana tata ruang transportasi, pengaturan rute, dan pengelolaan terminal serta fasilitas transportasi lainnya.

Pemerintah Daerah (Pemda): Pemda, baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota, memiliki otoritas untuk mengeluarkan izin operasi bagi operator angkutan umum, menetapkan tarif sesuai dengan kewenangan yang dimiliki, dan mengelola subsidi untuk mendukung layanan angkutan umum yang terjangkau. Secara umum peran yang dimainkan oleh Pemerintah daerah tidak terlalu berbeda dengan peran dari pemerintah pusat hanya dengan kewenangan

yang sedikit berbeda (Astari et al., 2019; Hafis et al., 2013; Handayani et al., 2021; Winaryo, 2019) diantaranya :

a. Perencanaan dan Pengembangan Sistem Transportasi umum

Pemerintah daerah bertanggungjawab dalam perencanaan wilayah dan tata ruang (RT-RW) yang juga mencakup pengembangan jaringan transportasi umum termasuk jaringan trayek angkutan. Perencanaan transportasi secara spesifik juga dapat dilihat dari dokumen Tatravil untuk kewenangan Pemerintah Provinsi dan dokumen Tatalok untuk kewenangan Pemerintah Kota/Kabupaten.

b. Pengaturan dan Regulasi terkait penyelenggaraan transportasi

Peran itu bisa terlihat dari adanya beberapa Peraturan Daerah maupun Peraturan Gubernur/Peraturan Walikota dan Peraturan Bupati baik terkait operasional angkutan umum (rute, tarif, standar pelayanan) yang tentunya harus sinkron dengan kebijakan dari pemerintah pusat, sekalipun tetap harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing.

c. Menjadi bagian dari Operasional Angkutan Umum

Terkadang pemerintah daerah karena berbagai alasan juga dapat menjadi penyedia layanan angkutan umum melalui perusahaan daerah (Perumda) ataupun bekerjasama dengan operator swasta dalam memastikan kebutuhan angkutan umum di daerah dapat terlayani dengan baik.

d. Mengawasi dan menegakkan aturan dan hukum dalam mendukung kualitas layanan angkutan umum semakin baik

Tidak jarang Pemerintah daerah harus turun dalam melakukan monitoring dan evaluasi (*movev*) baik sosialisasi (*soft enforcement law*) maupun Penegakan hukum (*law enforcement law*) sehingga memastikan bahwa regulasi terkait penyelenggaraan sistem angkutan umum berjalan dengan baik dan dipatuhi semua pihak serta memberikan tindakan tegas kepada setiap pelanggar regulasi yang ada (Fata & Syahbandir, 2018; Syaiful et al., 2024).

- e. Mendorong pembiayaan dan pendanaan dalam penyelenggaraan Angkutan Umum

Sektor transportasi yang baik tentu didukung oleh pembiayaan yang tidak sedikit, sehingga terkadang dibutuhkan skema pembiayaan dan pendanaan yang baik yang tidak bisa sepenuhnya bisa ditanggung sendirian oleh pemerintah, sehingga perlu adanya kerjasama dengan sektor swasta dalam penyediaan layanan angkutan umum yang lebih optimal (Setianto Kurniawan et al., 2009).

- f. Mendorong pelibatan dan partisipasi masyarakat, organisasi masyarakat dan organisasi profesi.

Harus diakui bahwa penyelenggaraan suatu kebijakan pemerintah sangat bergantung dengan adanya kerjasama, partisipasi dan pelibatan lebih baik dari banyak *stakeholder* yang ada termasuk dalam mendorong penyelenggaraan angkutan umum berjalan dengan baik (Sitorus & Sitorus, 2017).

3. Operator Angkutan Umum

Badan Usaha Milik Daerah (BUMD): Beberapa daerah memiliki perusahaan angkutan umum yang dikelola oleh BUMD, seperti TransJakarta di Jakarta. BUMD ini bertanggung jawab atas operasional sehari-hari, manajemen armada, dan pelayanan kepada penumpang. Operator Swasta: Di banyak daerah, layanan angkutan umum juga disediakan oleh operator swasta. Mereka beroperasi berdasarkan izin dari pemerintah daerah dan harus mematuhi regulasi yang berlaku, termasuk standar pelayanan dan tarif yang ditetapkan.

Di banyak wilayah Indonesia, operator angkutan umum berbasis BUMN Seperti Perum Damri (Persero) menjadi salah satu lembaga dalam penyelenggaraan angkutan umum yang benar-benar bisa terlihat dalam dukungan penyelenggaraan angkutan umum.

4. Badan Pengatur Transportasi

Otoritas Transportasi Darat (OTD), di beberapa wilayah metropolitan, seperti Jakarta, OTD berperan dalam mengatur dan mengkoordinasikan berbagai moda transportasi darat, memastikan

integrasi antar moda, dan meningkatkan efisiensi operasional sistem transportasi publik.

Lembaga Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ): Khusus untuk wilayah Jabodetabek, BPTJ berada di bawah Kemenhub dan bertanggung jawab atas perencanaan dan pengelolaan sistem transportasi umum yang terintegrasi di kawasan ini.

5. Instansi terkait penegakan Pengawasan dan Penegakan Hukum

Polisi Lalu Lintas: Kepolisian, khususnya polisi lalu lintas, berperan dalam penegakan hukum terkait peraturan lalu lintas dan transportasi, termasuk pengawasan operasional angkutan umum untuk memastikan keselamatan dan kepatuhan terhadap regulasi. Inspektorat Transportasi: Kemenhub memiliki unit inspektorat yang bertugas mengawasi dan menegakkan standar teknis serta regulasi yang berlaku untuk operator angkutan umum, termasuk inspeksi rutin dan penilaian kepatuhan terhadap standar pelayanan.

6. Instansi yang terkait dengan Masyarakat, Asosiasi Profesi dan Operator dalam rangka mendukung partisipasi publik

Masyarakat dan Penumpang: Masyarakat sebagai pengguna akhir dari layanan angkutan umum juga berperan dalam memberikan masukan, kritik, dan saran yang dapat digunakan oleh pemerintah dan operator untuk meningkatkan kualitas layanan (Hafis et al., 2013). Organisasi Profesi Transportasi: Asosiasi profesi, seperti Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI), berperan dalam memberikan rekomendasi kebijakan, penelitian, dan pengembangan kapasitas di bidang transportasi publik. Asosiasi Operator Angkutan: Operator angkutan umum sering tergabung dalam asosiasi (Organda dan lain sebagainya) yang berfungsi sebagai wadah koordinasi dan komunikasi dengan pemerintah serta sebagai sarana advokasi kepentingan mereka.

D. Tantangan Terkait Kelembagaan Angkutan Umum di Indonesia

Kelembagaan Angkutan Umum mengalami berbagai tantangan yang dapat mempengaruhi efektifitas dan efisiensi penyelenggaraan Angkutan umum, diantaranya :

1. Masih kurangnya Integrasi antar berbagai lembaga

Saat ini pengelolaan dan penyelenggaraan angkutan umum masih dikelola secara sendiri-sendiri tanpa adanya integrasi berbagai lembaga yang ada sehingga sering melahirkan tumpang tindih wewenang, kebijakan yang terkadang tidak konsisten di lapangan dan terlihat kurangnya koordinasi antar lembaga terkait penyelenggaraan angkutan umum (Sulistyowati & Muazansyah, 2019).

2. Infrastruktur transportasi terbatas

Harus diakui bahwa penyelenggaraan angkutan umum di tanah air terkendala oleh terbatasnya infrastruktur dalam menopang angkutan umum seperti terminal, stasiun dan halte penumpang. Hal itu juga sangat berdampak pada belum optimalnya penyelenggaraan angkutan umum yang ada (Asana et al., 2024).

3. Masalah anggaran

Tidak bisa disangkal bahwa dalam mendorong penyelenggaraan angkutan umum lebih baik tentu membutuhkan anggaran yang tidak sedikit (Setianto Kurniawan et al., 2009; Sulistyowati & Muazansyah, 2019). Hal itu menjadikan peran kelembagaan angkutan umum sangat terbatas karena dukungan terhadap sistem transportasi atau angkutan umum menjadi lebih baik, tarif terjangkau oleh penumpang serta terciptanya layanan angkutan umum yang memuaskan penumpang menjadi sangat minim.

4. Kapasitas Sumber Daya Manusia masih terbatas

Sumber Daya Manusia sebagai unsur utama dalam manajemen dan kelembagaan tentu sangat mempengaruhi dalam optimalnya peran

kelembagaan pengelolaan Angkutan umum yang ada (Aswal et al., 2024; Sulistyowati & Muazansyah, 2019).

5. Perubahan teknologi

Kecepatan perkembangan dan perubahan teknologi selain membawa potensi dan harapan juga dapat menjadikan tantangan jika tidak mampu disesuaikan oleh suatu instansi.

Terkadang kecepatan teknologi ini membutuhkan revolusi baru termasuk di sistem penyelenggaraan angkutan umum seperti fenomena pembayaran digital, wacana kendaraan listrik dan lain sebagainya (Nasikhah, 2019; Warnars et al., 2017).

6. Penegakan hukum yang masih rendah

Terkadang penegakan hukum yang belum optimal dan rendah menjadi tantangan tersendiri dalam penyelenggaraan angkutan umum yang aman, nyaman, selamat, efektif dan efisien (Sinaga et al., 2019), (Mahdar et al., 2023). Hal ini juga diyakini sebagai salah satu tantangan berat yang dihadapi oleh kelembagaan dalam pengelolaan dan penyelenggaraan angkutan umum di tanah air.

7. Isu penyelenggaraan transportasi berkelanjutan

Wacana ini mendorong setiap pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam kelembagaan pengelolaan Angkutan umum harus mempunyai pemahaman yang sama terkait penyelenggaraan transportasi berkelanjutan (*sustainable transportation*) (Sinaga et al., 2019).

E. Upaya yang Sudah Dilakukan dalam Mengatasi Tantangan yang Dihadapi Oleh Kelembagaan Angkutan Umum di Indonesia

Sejatinya Pemerintah baik di tingkat pusat maupun pemerintah daerah sudah melakukan berbagai upaya dalam mengatasi tantangan yang dihadapi oleh kelembagaan Angkutan Umum di tanah air yang akan diuraikan sebagai berikut (Handayani et al., 2021):

1. Mendorong penguatan regulasi dan kebijakan

Lahirnya Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan merevisi undang-undang sebelumnya, dikarenakan fenomena kecepatan perubahan pada aspek transportasi. Regulasi ini memberikan landasan hukum yang lebih kuat dalam pengelolaan angkutan umum termasuk aspek keselamatan, perlindungan terhadap penumpang dan penguatan Standar Operasional pengelolaan angkutan umum. Hal itu juga ditunjang dengan beberapa peraturan turunan seperti peraturan presiden dan peraturan Menteri Perhubungan dalam penguatan kebijakan terkait transportasi secara umum dan pengelolaan angkutan umum secara khusus.

2. Pembangunan Infrastruktur transportasi yang masive

Harus diakui bahwa pembangunan infrastruktur transportasi saat ini begitu masive dan signifikan termasuk mengintegrasikan berbagai jenis angkutan dalam rangka mendorong kenyamanan dan keamanan pengguna angkutan umum termasuk kepada penyandang disabilitas di layanan dan sarana prasarana transportasi dan angkutan umum (Pandey V., 2016; Sitorus & Sitorus, 2017; Zakiyah & Fadiyah., 2020).

3. Teknologi pintar dalam peningkatan kualitas layanan angkutan umum

Pemerintah sebagai regulator juga terus menerus berinovasi terutama dalam menggandeng pihak lain dalam memanfaatkan semaksimal mungkin teknologi pintar ke dalam penyelenggaraan transportasi. Hal itu melahirkan banyak inovasi seperti penggunaan sistem tiket elektronik (*e-ticketing*), pelacakan kendaraan secara *real time* dan lain sebagainya yang tujuan utamanya adalah peningkatan kepuasan dan kenyamanan masyarakat pengguna jasa layanan angkutan umum. Selain itu dukungan dari pihak swasta dan masyarakat dalam pengembangan teknologi pintar juga diharapkan mampu memberi pengembangan pelayanan angkutan umum yang jauh lebih baik (Aswal et al., 2024; Sulistyowati & Muazansyah, 2019).

4. Terus mendorong peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia

Sejatinya, pemerintah juga sudah berusaha dengan semaksimal mungkin terus menerus melakukan peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia khususnya pengelola angkutan umum baik di tingkat pusat maupun ke daerah (Yusuf, 2019). Selain itu pertemuan bulanan ataupun insidental secara zoom (*online*) dilakukan dari tingkat pusat hingga ke pemda (Provinsi maupun Kabupaten/Kota) dalam mendorong peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia.

5. Mendorong penegakan hukum yang lebih kuat

Penyelenggaraan transportasi termasuk dalam mengelola angkutan umum sangat akan efektif dengan penegakan hukum yang lebih kuat. Di tingkat daerah, penegakan hukum juga dilakukan oleh Dinas Perhubungan tingkat Provinsi maupun Kabupaten/Kota dengan menggandeng instansi Kepolisian Daerah dalam rangka meningkatkan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku (Mahdar et al., 2023; Sinaga et al., 2019). Tentunya diharapkan dengan adanya kegiatan penegakan hukum akan dapat mendorong kesadaran para pengguna jasa maupun sopir angkutan untuk patuh dan taat terhadap regulasi yang berlaku.

6. Meningkatkan partisipasi masyarakat dan organisasi profesi

Saat ini pemerintah terus menerus meningkatkan pelibatan masyarakat dan organisasi profesi dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan terkait pengembangan angkutan umum. Hal itu bisa dilihat dari geliat Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI) sebagai salah satu organisasi profesi yang memfokuskan pada dukungan transportasi di Indonesia yang sering memberikan masukan dan kritik terkait pengelolaan angkutan umum. Selain itu seringkali dilakukan kampanye kesadaran publik yang dilakukan oleh institusi pendidikan juga bagian dari dorongan pemerintah kepada partisipasi masyarakat untuk dukungan pengembangan Angkutan umum.

7. Pengembangan Teknologi Ramah lingkungan dan Teknologi Cerdas pada Sistem Transportasi Umum dalam mendukung transportasi berkelanjutan (*sustainable transportation*).

Dalam banyak literatur dan pemberitaan dapat ditemukan bahwa pemerintah saat ini berusaha menggenjot pengembangan teknologi ramah lingkungan dan teknologi cerdas seperti kendaraan listrik yang didorong untuk dipergunakan sebagai angkutan umum terutama mendorong pihak swasta ikut berkolaborasi dalam pengembangan teknologi di bidang transportasi tersebut (Nasikhah, 2019; Warnars et al., 2017). Selain itu konsep kota pintar (*smart city*) yang didalamnya juga termaktub penerapan transportasi umum dan angkutan umum cerdas sebagai bagian dari penerapan kebijakan transportasi berkelanjutan (*sustainable transportation*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarasena, B. (2010). Strategi Penegakan Hukum dalam Rangka Meningkatkan Keselamatan Lalu Lintas dan Mewujudkan Masyarakat Patuh Hukum. Universitas Diponegoro, 20.
- Asana, A. R., Sari, M., Siolimbona, I., & Satyadharma, M. (2024). Kebutuhan Internet of Things dalam meningkatkan pelayanan di Terminal Tipe B Baruga Kendari. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 11(1), 65–69. <https://doi.org/10.21063/JTS.2024.V1101.065-69>
- Askari, S., & Peiravian, F. (2019). Public Transportation Quality of Service: Factors, Models, and Applications. *Transport Reviews*, 39(4), 558–560.
- Astari, M. M., Mahsyar, A., & Parawangi, A. (2019). Kolaborasi Antarorganisasi Pemerintah Dalam Penertiban Moda Transportasi Di Kota Makassar (Studi Kasus Kendaraan Becak Motor). *JPPM: Journal of Public Policy and Management*, 1, 2715–2952.
- Aswal, M., Bina, D., Ruang, P., & Jawa, P. (2024). Kebijakan Pengembangan Infrastruktur dan Manajemen Umum Untuk Mengatasi Kemacetan di Kota Bandung. 8, 200–216.
- Brewer, A. M., Button, K. J., & Hensher, D. A. (2001). *Handbook of Logistics and Supply Chain Management*. Elsevier.
- Cain, B. E., Gerber, E. R., & Hui, I. (2021). Public Perceptions of Collaborative Governance in Transportation Policy. *Political Research Quarterly*, 74(4), 899–912. <https://doi.org/10.1177/1065912920943954>
- Fata, R., & Syahbandir, M. (2018). PENDAHULUAN Perkembangan masyarakat Aceh sekarang dalam kehidupan sehari-hari sangat membutuhkan angkutan umum baik digunakan untuk memindahkan orang ataupun barang , tentunya hal ini haruslah diperhatikan dengan lebih baik , guna untuk melindungi keselam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bidang Hukum Kenegaraan*, 2(1), 103–114.

- Hafis, R. I. Al, Hakim, A., & Haryono, B. S. (2013). Aktor Pelaksana Pengelolaan Transportasi Publik Perkotaan. *Media.Neliti.Com*, 16(4), 171–178. <https://media.neliti.com/media/publications/40092-ID-aktor-pelaksana-pengelolaan-transportasi-publik-perkotaan-studi-kasus-bus-trans.pdf>
- Hanafi, I. M. (2012). Kajian Kelembagaan Pengelolaan dan Sistem Terminal Bandar Raya Payung Sekaki Kota Pekanbaru. *Jurnal Pembangunan Dan Wilayah Kota*, 8(2).
- Handayani, S., Afrianti, D. A., & Suryandari, M. (2021). Implementasi Kebijakan Angkutan Umum di DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, Volume 2 N(1), 19–28. <https://jurnal.poltradabali.ac.id/jttl/article/view/30>
- Karim, A., Lesmini, L., Sunarta, D. A., Suparman, A., Yunus, A. I., Khasanah, Marlita, D., Saksono, H., Asniar, N., & Andari, T. (2023). *Manajemen Transportasi*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Mahdar, Satyadharma, M., & Ahmad, S. (2023). Analisis Framing Penegakan Hukum Angkutan Pada Media Online Detiksultra . com. *Jurnal Kinesik*, 10(2), 212–221.
- Munawar, A. (2004). *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Penerbit Beta Offset.
- Nasikhah, M. A. (2019). Inovasi Pelayanan Transportasi Publik Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Inovasi Ilmu Sosial Dan Politik*, 1(1), 26. <https://doi.org/10.33474/jisop.v1i1.2670>
- Nasution, M. N. (2004). *Manajemen Transportasi*. Ghalia Indonesia.
- Pandey V., S. (2016). Pentingnya Pembangunan Sarana Prasarana Transportasi Sebagai Upaya Membangun Desa Di Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. *Tekno*, 14(66), 44–52.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 37 tahun 2017 Tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. (n.d.).
- Pradana, M. F., Intari, D. E., & Apriardiarti, L. (2017). Evaluasi Kinerja Pelayanan Dan Jumlah Armada Angkutan Kota Di Kota Tangerang (Studi Kasus :Trayek Angkutan Kota T.01, Terminal Poris Plawad–Jatake). *Jurnal Fondasi*, 6(2), 68–77. <https://doi.org/10.36055/jft.v6i2.2477>

- Pradipta, A. R. A., Kadang, B. A., Widiprasetyo, C. A., Hadisantono Hadisantono, & Dewa, P. K. (2023). Perencanaan konektivitas rute pengangkutan umum. *Jurnal Teknik Industri Dan Manajemen Rekayasa*, 1(1), 39–48. <https://doi.org/10.24002/jtimr.v1i1.7202>
- Ramdani, A. (2017). Kajian Integrasi Rute Angkutan Umum di Kota Bandung. *Jurnal Planologi Unpas*, 4(3), 827–834.
- Setianto Kurniawan, E., Pudjiyanto, B., & Wicaksono, Y. I. (2009). ANALISIS POTENSI PENERAPAN KERJASAMA PEMERINTAH SWASTA (KPS) DALAM PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI PERKOTAAN (Studi Kasus Kota Semarang Eri Setianto Kurniawan *), Bambang Pudjiyanto, Y.I. Wicaksono **). *Teknik*, 30(3), 147–155.
- Sinaga, S. M., Hamdi, M., Wasistiono, S., & Lukman, S. (2019). Model of Implementing Bus Rapid Transit (BRT) Mass Public Transport Policy in DKI Jakarta Province, Indonesia. *International Journal of Science and Society*, 1(3), 261–271. <https://doi.org/10.54783/ijsoc.v1i3.51>
- Sitorus, B., & Sitorus, T. I. H. (2017). Dukungan Transportasi Logistik Dan Daya Saing Indonesia Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean the Support of Logistics Transportation and Indonesian Competitiveness in Dealing With Asean Economic Society. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 04(02), 137–146.
- Soeparyanto, T. S., Arsyad, L. O. M. N., Stiswaty, & Masikki, S. M. H. (2023). Kinerja Angkutan Umum Penumpang Perkotaan Di Kota Kendari. *Jurnal Transportasi*, 23(2), 93–102.
- Sulistiyowati, A., & Muazansyah, I. (2019). Pemodelan Transportasi Adalah Media Yang Paling Efektif Dan Efisien Yang Dapat Menggabungkan Semua Faktor Tersebut Dan Keluarannya Dapat Digunakan Untuk Memecahkan Permasalahan Transportasi Baik Pada Masa Sekarang Maupun Pada Masa Yang Akan Datang. *IAPA Proceedings Conference*, 152–165.
- Supriyatno, D., & Widayanti, A. (2015). Evaluasi Kinerja Angkutan Umum di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Transportasi*, 15(1), 51–60.

- Susantono, B., & Berawi, M. A. (2012). Perkembangan Kebijakan Pembiayaan Infrastruktur Transportasi Berbasis Kerjasama Pemerintah Swasta di Indonesia. *Jurnal Transportasi*, 12(2), 93–102.
<http://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/475>
- Syaiful, S., Susanti, N., Satyadharma, M., Nuhun, R. S., Soeparyanto, T. S., Arsyad, L. O. M. N., Rachman, R. M., & Hado, H. (2024). Sosialisasi dan Edukasi Tentang Perizinan dan Pendirian Badan Hukum Bagi Para Pengusaha dan Pengemudi Angkutan Umum. *Surya Abdimas*, 8(2), 275–283.
- Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan. (n.d.).
- Wahididiah, N. P., Jakarta, U. N., Fadilah, N. R., Jakarta, U. N., Zafira, D. Z., Jakarta, U. N., Lestari, A. S., Jakarta, U. N., Alwafi, M. R., Jakarta, U. N., Yuliani, S., Jakarta, U. N., & Timur, J. (2024). Transportasi Publik Meningkatkan Ekonomi Hijau Secara Berkelanjutan di Jakarta. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 543–557.
- Warnars, H. L. H. S., Lanita, Y., Prasetyo, A., & Randriatoamanana, R. (2017). Smart integrated payment system for public transportation in jakarta. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 6(3), 241–249.
<https://doi.org/10.11591/eei.v6i3.655>
- Widayanti, A., Soeparno, & Karunia, B. (2014). Permasalahan Dan Pengembangan Angkutan Umum Di Kota Surabaya. *Jurnal Transportasi*, 14(1), 53–60.
- Winaryo, M. B. (2019). Peran Pemerintah Kota Surabaya Dalam Pengaturan Transportasi Publik Kota Surabaya : Studi Perkotaan Program “Suroboyo Bus.” Universitas Airlangga.
- Yusuf, M. (2019). Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia Transportasi. *Jurnal Ilmiah*, 27–36.
- Zakiah, U., & Fadiyah, D. (2020). Inovasi Pelayanan Transportasi Publik Ramah Penyandang Disabilitas di DKI Jakarta. *Administratio: Jurnal Ilmiah Administrasi Publik Dan Pembangunan*, 11(1), 29–36.
<https://doi.org/10.23960/administratio.v11i1.102>

BAB 6

ASPEK SOSIOLOGIS DALAM PENYEDIAAN ANGKUTAN UMUM

A. Pendahuluan

Penyediaan angkutan umum merupakan salah satu komponen vital dalam sistem mobilitas perkotaan yang berdampak langsung pada kehidupan sosial masyarakat. Angkutan umum tidak hanya berfungsi sebagai alat transportasi tetapi juga sebagai sarana yang memungkinkan terciptanya interaksi sosial, mengurangi ketimpangan, dan memperkuat kohesi sosial. Dalam era urbanisasi yang semakin pesat, keberadaan sistem transportasi publik yang efektif menjadi kunci untuk mengatasi berbagai tantangan perkotaan seperti kemacetan, polusi, dan ketidakmerataan akses. Dengan latar belakang ini, bab ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami bagaimana aspek sosiologis mempengaruhi dan dipengaruhi oleh penyediaan dan penggunaan angkutan umum. Pembahasan ini akan mencakup bagaimana sistem transportasi publik dapat memperkuat atau memperburuk ketidakadilan sosial, serta bagaimana persepsi dan preferensi masyarakat memengaruhi keberhasilan sistem tersebut.

B. Angkutan Umum dan Kehidupan Sosial

Angkutan umum memainkan peran yang tidak tergantikan dalam kehidupan sosial masyarakat perkotaan (Muryanti, 2022). Lebih dari sekadar sarana untuk mencapai tujuan, angkutan umum merupakan ruang di mana berbagai dinamika sosial berlangsung. Studi yang dilakukan di berbagai kota besar dunia menunjukkan bahwa angkutan umum yang efisien dapat meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas sosial. Sebagai contoh, di kota-kota seperti Tokyo dan London, jaringan transportasi publik yang luas memungkinkan penduduk untuk tinggal di pinggiran kota tanpa mengorbankan akses

ke peluang pekerjaan dan layanan publik di pusat kota (Mandaka, Ikaputra and Widayastuti, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa angkutan umum berperan dalam mengurangi ketimpangan sosial dengan memperluas akses ke peluang yang mungkin tidak tersedia bagi mereka yang tinggal di daerah terpencil atau kurang berkembang.

Kohesi sosial adalah elemen penting dalam menjaga stabilitas dan harmoni dalam masyarakat. Angkutan umum dapat memperkuat kohesi sosial dengan menyediakan platform bagi interaksi antarindividu dari berbagai latar belakang sosial (Kusuma and Adishakti, 2023). Sebagai contoh, dalam studi yang dilakukan di kota New York, ditemukan bahwa penggunaan angkutan umum secara rutin meningkatkan toleransi dan rasa saling pengertian di antara kelompok-kelompok etnis yang berbeda. Angkutan umum, dalam konteks ini, berfungsi sebagai "ruang ketiga" di mana orang-orang dari berbagai lapisan masyarakat bertemu dan berinteraksi, yang mungkin tidak terjadi dalam lingkungan yang lebih privat seperti tempat tinggal atau tempat kerja. Dengan demikian, angkutan umum tidak hanya memfasilitasi mobilitas fisik tetapi juga memainkan peran kunci dalam membentuk dan memperkuat jaringan sosial (Farendy and Akbar, 2024).

Lebih lanjut, angkutan umum juga berkontribusi pada pengurangan isolasi sosial, terutama di kalangan kelompok rentan seperti lansia, penyandang disabilitas, dan individu dengan pendapatan rendah. Isolasi sosial dapat menyebabkan dampak negatif yang signifikan pada kesehatan mental dan fisik individu, dan dapat memperburuk kondisi sosial dan ekonomi mereka. Dengan menyediakan akses yang terjangkau dan inklusif, angkutan umum memungkinkan mereka untuk tetap terlibat dalam kehidupan sosial dan ekonomi, mengakses layanan kesehatan, pendidikan, dan peluang kerja tanpa hambatan yang signifikan (Hendrialdi et al., 2021).

Sebuah studi di Sydney, misalnya, menunjukkan bahwa peningkatan aksesibilitas angkutan umum bagi kelompok rentan ini berbanding lurus dengan peningkatan kesejahteraan dan partisipasi

sosial mereka. Lansia yang sebelumnya mengalami kesulitan untuk berpergian akibat keterbatasan fisik dan finansial, kini memiliki akses yang lebih baik ke layanan kesehatan dan aktivitas sosial, yang pada gilirannya meningkatkan kualitas hidup mereka. Demikian pula, penyandang disabilitas yang sebelumnya terisolasi karena kurangnya aksesibilitas transportasi, sekarang dapat lebih mudah berpartisipasi dalam kegiatan sosial dan ekonomi, yang memperkuat integrasi mereka dalam masyarakat.

Angkutan umum juga memberikan manfaat serupa bagi individu berpenghasilan rendah (Marbun et al., 2024). Dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan kepemilikan kendaraan pribadi, angkutan umum memungkinkan mereka untuk tetap terhubung dengan peluang kerja dan layanan yang mungkin berada di luar jangkauan mereka secara finansial. Ini adalah aspek penting dari mobilitas sosial, karena tanpa akses ke transportasi yang terjangkau, kesempatan untuk meningkatkan status ekonomi seseorang dapat sangat terbatas.

Selain dampaknya terhadap kohesi sosial, angkutan umum juga memiliki peran penting dalam mendorong pembangunan ekonomi (Rahmawati and Pratama, 2023). Transportasi yang efisien dan andal adalah kunci untuk menciptakan ekonomi yang produktif dan berkelanjutan. Di banyak kota besar di seluruh dunia, jaringan angkutan umum yang baik telah terbukti mendorong pertumbuhan ekonomi dengan memfasilitasi pergerakan tenaga kerja dan memperluas pasar bagi bisnis lokal (Andriani and Yuliastuti, 2013). Misalnya, di Singapura, investasi besar dalam infrastruktur transportasi publik telah berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi yang stabil dan menjadikan negara kota ini sebagai salah satu pusat keuangan global.

Jaringan transportasi yang efisien memungkinkan tenaga kerja untuk bergerak lebih bebas, sehingga meningkatkan produktivitas dan efisiensi (Rahmawati and Pratama, 2023). Hal ini sangat penting di kota-kota dengan tingkat urbanisasi yang tinggi, di mana jarak antara tempat tinggal dan tempat kerja bisa sangat jauh. Di negara-negara berkembang, pengembangan angkutan umum seringkali

menjadi bagian integral dari strategi pengentasan kemiskinan, karena transportasi yang lebih baik dapat membuka akses ke pasar yang lebih besar, pendidikan yang lebih baik, dan peluang pekerjaan yang lebih banyak.

Selain itu, transportasi umum yang baik juga dapat menarik investasi asing (Moedy, 2020). Investor sering mencari lokasi yang memiliki infrastruktur transportasi yang andal karena hal ini berarti tenaga kerja dapat dengan mudah mencapai tempat kerja, dan barang dapat dikirim dengan cepat dan efisien. Kota-kota dengan jaringan transportasi publik yang baik juga sering kali lebih menarik bagi bisnis, karena mereka dapat mengurangi biaya operasional yang berkaitan dengan transportasi dan meningkatkan aksesibilitas pelanggan (Miro, 2015).

Tidak hanya dari sisi sosial dan ekonomi, angkutan umum juga memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan. Dengan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, angkutan umum dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi udara, yang merupakan penyebab utama perubahan iklim dan masalah kesehatan publik di banyak kota (Prawiratama and Yola, 2023). Banyak kota besar di dunia yang telah menyadari hal ini dan mulai beralih ke moda transportasi yang lebih ramah lingkungan, seperti bus listrik atau kereta api yang menggunakan energi terbarukan.

Sebagai contoh, di Stockholm, Swedia, pemerintah kota telah menginvestasikan banyak sumber daya untuk mengembangkan sistem transportasi publik yang berbasis energi hijau. Bus-bus di kota ini sebagian besar menggunakan biofuel, dan kereta api mereka digerakkan oleh listrik yang dihasilkan dari sumber energi terbarukan. Ini tidak hanya membantu mengurangi emisi karbon kota tetapi juga meningkatkan kualitas udara, yang pada gilirannya meningkatkan kesehatan masyarakat.

Selain itu, penggunaan angkutan umum yang lebih luas juga dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas, yang merupakan sumber utama emisi karbon di kota-kota besar (Sani, 2010). Kemacetan lalu lintas tidak hanya menghambat produktivitas tetapi

juga meningkatkan konsumsi bahan bakar dan polusi udara. Dengan mendorong lebih banyak orang untuk menggunakan angkutan umum, kota-kota dapat mengurangi volume kendaraan pribadi di jalan raya, yang akan berdampak positif pada lingkungan dan kualitas hidup penduduk (Siswoyo, 2008).

Mengembangkan dan memelihara sistem angkutan umum yang efisien, inklusif, dan ramah lingkungan adalah salah satu tantangan terbesar yang dihadapi kota-kota besar di dunia saat ini. Namun, dengan perencanaan yang tepat dan investasi yang berkelanjutan, angkutan umum dapat menjadi alat yang ampuh untuk mengatasi berbagai masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan yang dihadapi masyarakat perkotaan (Ridwan, 2010). Dari memperkuat kohesi sosial hingga mendorong pertumbuhan ekonomi dan mengurangi dampak lingkungan, angkutan umum memainkan peran yang sangat penting dalam menciptakan kota yang lebih adil, inklusif, dan berkelanjutan.

Untuk mewujudkan visi ini, dibutuhkan komitmen dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat luas. Pemerintah perlu terus berinvestasi dalam infrastruktur transportasi yang berkualitas tinggi dan inklusif, sementara sektor swasta dapat berkontribusi melalui inovasi teknologi dan model bisnis baru yang mendukung keberlanjutan. Masyarakat, di sisi lain, harus didorong untuk lebih aktif menggunakan angkutan umum dan terlibat dalam proses pengambilan keputusan terkait transportasi di kota mereka (Gusnita, 2010).

Masa depan angkutan umum adalah masa depan kota-kota kita. Dengan merangkul prinsip-prinsip keberlanjutan, inklusi, dan inovasi, kita dapat menciptakan sistem transportasi yang tidak hanya efisien tetapi juga mampu menjawab tantangan-tantangan yang dihadapi masyarakat perkotaan modern (Hermawan et al., 2019). Angkutan umum bukan hanya tentang memindahkan orang dari satu tempat ke tempat lain; ia adalah tentang membangun komunitas yang lebih kuat, ekonomi yang lebih dinamis, dan lingkungan yang lebih sehat untuk generasi yang akan datang.

C. Persepsi dan Penggunaan Angkutan Umum

Persepsi masyarakat terhadap angkutan umum sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor sosiologis seperti status sosial, gender, usia, dan rasa aman. Bagi beberapa individu, status sosial dan ekonomi mereka dapat memengaruhi pandangan terhadap angkutan umum. Sebagai contoh, mereka yang berasal dari kelompok ekonomi atas mungkin enggan menggunakan angkutan umum jika mereka merasa layanan tersebut tidak sesuai dengan standar kenyamanan atau keamanan yang mereka harapkan. Gender juga memainkan peran penting dalam penggunaan angkutan umum, di mana perempuan mungkin merasa kurang aman menggunakan transportasi publik pada waktu-waktu tertentu atau di rute-rute tertentu, yang akhirnya dapat menghambat mobilitas mereka. Selain itu, preferensi terhadap angkutan umum juga dipengaruhi oleh faktor kenyamanan, privasi, dan stigma sosial. Di banyak kota, kendaraan pribadi sering kali lebih disukai karena dianggap lebih nyaman dan prestisius, sementara angkutan umum kerap kali dikaitkan dengan stigma negatif, terutama jika layanan tersebut dianggap tidak memadai atau tidak aman.

Faktor usia juga mempengaruhi persepsi dan penggunaan angkutan umum, dengan preferensi yang berbeda antara generasi muda dan tua. Generasi muda cenderung lebih terbuka terhadap penggunaan angkutan umum, terutama jika dilengkapi dengan teknologi seperti aplikasi peta, jadwal real-time, dan sistem pembayaran digital yang memudahkan perjalanan mereka. Mereka sering kali lebih peduli dengan isu lingkungan dan mobilitas berkelanjutan, sehingga lebih bersedia menggunakan transportasi publik daripada kendaraan pribadi. Sebaliknya, generasi yang lebih tua mungkin menghadapi tantangan tersendiri, seperti kesulitan dalam mengakses layanan digital atau ketidaknyamanan fisik saat menggunakan angkutan umum yang ramai dan kurang ramah terhadap penyandang disabilitas.

Di sisi lain, faktor keamanan memainkan peran krusial dalam membentuk persepsi masyarakat terhadap angkutan umum. Insiden kriminalitas, seperti pencopetan atau pelecehan seksual, dapat

sangat merusak kepercayaan publik terhadap sistem transportasi publik. Laporan-laporan mengenai ketidakamanan di dalam angkutan umum sering kali menjadi alasan utama mengapa banyak orang, terutama perempuan dan kelompok rentan, memilih untuk menghindari penggunaan transportasi publik, terutama pada malam hari. Oleh karena itu, peningkatan keamanan, baik melalui kehadiran petugas keamanan yang memadai maupun penggunaan teknologi seperti kamera CCTV, menjadi langkah penting dalam menarik lebih banyak pengguna dan meningkatkan persepsi positif terhadap angkutan umum (Wulandari and Widiyastuti, 2016).

Selain itu, keberlanjutan angkutan umum juga sangat dipengaruhi oleh persepsi masyarakat terhadap keandalan dan ketepatan waktu layanan (Thahir, 2019). Angkutan umum yang sering terlambat, tidak teratur, atau mengalami gangguan operasional dapat menurunkan kepercayaan masyarakat dan membuat mereka beralih ke moda transportasi lain yang dianggap lebih dapat diandalkan. Dalam banyak kasus, keandalan angkutan umum juga berhubungan dengan perencanaan kota dan tata ruang yang baik (Nasution, 2004). Misalnya, di kota-kota yang memiliki sistem transportasi publik terintegrasi dengan baik dan jalur khusus untuk bus atau kereta, angkutan umum cenderung lebih tepat waktu dan efisien, sehingga lebih dipercaya oleh masyarakat.

Lebih jauh lagi, stigma sosial yang melekat pada angkutan umum sering kali diperkuat oleh persepsi negatif terhadap penggunaannya. Di beberapa negara, angkutan umum masih dianggap sebagai moda transportasi bagi kelompok ekonomi menengah ke bawah, yang menyebabkan pengguna dari kelas ekonomi atas atau mereka yang memiliki status sosial lebih tinggi enggan menggunakannya (Sugiyarto, 2009). Persepsi ini dapat diubah melalui kampanye kesadaran dan pendidikan publik, serta dengan meningkatkan kualitas layanan angkutan umum itu sendiri sehingga dapat bersaing dengan kenyamanan kendaraan pribadi. Di kota-kota seperti Singapura dan Hong Kong, misalnya, angkutan umum telah berhasil menjadi pilihan utama bagi berbagai lapisan masyarakat, berkat reputasi mereka yang andal, bersih, dan aman.

Pentingnya mengubah persepsi ini tidak bisa diabaikan, terutama dalam upaya mendorong penggunaan angkutan umum sebagai solusi utama untuk masalah kemacetan dan polusi udara di perkotaan. Untuk itu, kebijakan pemerintah dan inisiatif publik-swasta perlu difokuskan pada peningkatan kualitas layanan, memperkuat rasa aman, serta mengurangi stigma negatif yang melekat pada angkutan umum (Adisasmita, 2023). Dengan demikian, angkutan umum dapat diintegrasikan secara lebih baik ke dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, bukan hanya sebagai kebutuhan, tetapi sebagai pilihan utama yang dipilih secara sadar oleh berbagai kalangan.

D. Ketimpangan Sosial dalam Akses Angkutan Umum

Ketimpangan dalam akses angkutan umum sering kali mencerminkan ketimpangan sosial yang lebih luas dalam masyarakat. Daerah pinggiran kota, yang biasanya dihuni oleh kelompok berpendapatan rendah, sering kali memiliki akses yang lebih buruk terhadap angkutan umum dibandingkan dengan daerah pusat kota. Ketimpangan ini dapat memperburuk kesenjangan sosial dengan membatasi akses ke berbagai peluang ekonomi dan sosial bagi mereka yang paling membutuhkannya (Sutandi, 2015). Misalnya, individu yang tinggal di daerah dengan akses transportasi yang buruk mungkin menghadapi kesulitan dalam mencari pekerjaan atau mendapatkan pendidikan yang lebih baik, yang pada akhirnya menghambat mobilitas sosial mereka. Ketidakadilan dalam akses angkutan umum juga dapat berdampak negatif pada kehidupan sosial, terutama bagi kelompok yang terpinggirkan, dengan memperkuat isolasi sosial dan memperlebar kesenjangan antara yang kaya dan yang miskin.

Selain memperburuk ketimpangan sosial, ketimpangan dalam akses angkutan umum juga dapat memicu masalah lingkungan yang lebih besar. Ketika daerah pinggiran dengan akses angkutan umum yang buruk menjadi lebih bergantung pada kendaraan pribadi, dampaknya adalah peningkatan lalu lintas, polusi udara, dan emisi gas rumah kaca (Tamin, 2018). Ketergantungan pada kendaraan pribadi ini tidak hanya memperburuk kondisi lingkungan tetapi juga

membebani keluarga berpendapatan rendah dengan biaya transportasi yang lebih tinggi, yang dapat menyerap proporsi signifikan dari pendapatan mereka. Dengan demikian, masalah akses transportasi tidak hanya berimplikasi pada kesenjangan sosial dan ekonomi, tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan di wilayah perkotaan.

Selain itu, ketimpangan dalam akses angkutan umum juga berdampak pada kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Akses yang buruk terhadap angkutan umum dapat membatasi kemampuan individu untuk mengakses fasilitas kesehatan, terutama di daerah terpencil atau kurang berkembang (Saputra, 2023). Ini bisa menjadi masalah serius bagi kelompok rentan seperti lansia, penyandang disabilitas, atau mereka yang memiliki penyakit kronis, yang sering kali bergantung pada transportasi umum untuk mendapatkan perawatan medis. Ketidakmampuan untuk mengakses layanan kesehatan secara tepat waktu dapat memperburuk kondisi kesehatan mereka dan meningkatkan ketidaksetaraan dalam hasil kesehatan antara kelompok-kelompok sosial yang berbeda.

Ketidakadilan ini juga terlihat dalam distribusi fasilitas dan infrastruktur angkutan umum. Di banyak kota, investasi dalam infrastruktur transportasi lebih banyak difokuskan pada daerah-daerah yang sudah maju dan memiliki tingkat pendapatan yang lebih tinggi, sementara daerah-daerah yang kurang berkembang sering kali diabaikan (Saputra, 2023). Ini menciptakan siklus ketidaksetaraan, di mana daerah yang sudah maju terus mendapatkan keuntungan dari investasi yang lebih besar, sementara daerah yang kurang berkembang semakin tertinggal. Ketimpangan ini tidak hanya memperkuat kesenjangan sosial dan ekonomi, tetapi juga menghalangi upaya untuk mencapai pembangunan kota yang inklusif dan berkelanjutan.

Untuk mengatasi ketimpangan ini, diperlukan pendekatan kebijakan yang lebih adil dan inklusif dalam perencanaan transportasi. Kebijakan ini harus memastikan bahwa investasi dalam infrastruktur transportasi tidak hanya difokuskan pada daerah-daerah yang sudah berkembang, tetapi juga pada daerah-daerah

pinggiran yang terpinggirkan (Bria, Wonlele and Loden, 2019). Selain itu, kebijakan transportasi harus memperhitungkan kebutuhan spesifik kelompok-kelompok rentan, seperti lansia, penyandang disabilitas, dan keluarga berpendapatan rendah, dengan menyediakan layanan yang terjangkau, aman, dan mudah diakses oleh semua lapisan masyarakat.

Inisiatif seperti subsidi tarif angkutan umum untuk kelompok berpendapatan rendah, pembangunan jaringan transportasi yang lebih luas ke daerah pinggiran, dan peningkatan fasilitas bagi pengguna dengan kebutuhan khusus dapat menjadi langkah-langkah yang efektif untuk mengurangi ketimpangan ini. Dengan demikian, angkutan umum dapat menjadi alat yang lebih efektif dalam mempromosikan kesetaraan sosial dan lingkungan yang berkelanjutan, serta meningkatkan kualitas hidup bagi seluruh penduduk kota, tanpa memandang status sosial atau lokasi geografis mereka (Sugiyarto, 2009).

E. Peran Angkutan Umum dalam Pembangunan Sosial

Angkutan umum tidak hanya penting untuk mobilitas fisik, tetapi juga sebagai alat untuk pembangunan sosial yang inklusif. Dengan memperluas akses ke berbagai layanan sosial dan ekonomi, angkutan umum dapat memainkan peran kunci dalam mengurangi kemiskinan dan ketimpangan sosial (Moedy, 2020). Program-program transportasi yang dirancang untuk meningkatkan aksesibilitas ke daerah-daerah terpencil atau terpinggirkan dapat membantu mengintegrasikan komunitas-komunitas ini ke dalam jaringan sosial dan ekonomi yang lebih luas. Selain itu, kebijakan transportasi yang inklusif, seperti penetapan tarif yang lebih rendah untuk kelompok berpendapatan rendah atau peningkatan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas, dapat membantu mempromosikan kesetaraan dan keadilan sosial (Nasution, 2005). Dengan demikian, angkutan umum dapat menjadi alat yang efektif untuk memberdayakan masyarakat yang kurang beruntung dan meningkatkan kesejahteraan sosial secara keseluruhan.

Angkutan umum tidak hanya berperan dalam mobilitas fisik tetapi juga sebagai instrumen penting dalam mendorong keterlibatan masyarakat dan pengurangan kemiskinan. Program-program yang fokus pada pengembangan jaringan transportasi ke daerah-daerah yang selama ini kurang terlayani dapat membuka peluang baru bagi individu dan keluarga untuk terlibat dalam aktivitas ekonomi dan sosial yang sebelumnya tidak terjangkau (Kadarisman, Gunawan and Ismiyati, 2016). Dengan memfasilitasi akses ke tempat kerja, pendidikan, dan layanan kesehatan, angkutan umum membantu mengurangi hambatan yang menghalangi kemajuan sosial dan ekonomi. Misalnya, akses yang lebih baik ke pendidikan dapat meningkatkan keterampilan dan kesempatan kerja, sementara akses ke pusat kesehatan dapat memperbaiki hasil kesehatan masyarakat. Dengan mengintegrasikan komunitas-komunitas yang sebelumnya terpinggirkan, angkutan umum turut berkontribusi pada pembangunan sosial yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Lebih jauh lagi, angkutan umum dapat membantu memerangi kemiskinan dengan menyediakan akses yang lebih luas ke peluang ekonomi. Banyak keluarga berpendapatan rendah yang bergantung pada angkutan umum untuk mencapai tempat kerja, dan peningkatan kualitas serta cakupan layanan transportasi dapat secara langsung mempengaruhi penghasilan mereka (Kadir, 2006). Dengan adanya sistem transportasi yang lebih efisien dan terjangkau, individu dari latar belakang ekonomi yang kurang beruntung memiliki kesempatan yang lebih baik untuk meraih pekerjaan yang lebih baik dan, pada gilirannya, meningkatkan taraf hidup mereka (Miro, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam angkutan umum bukan hanya berkaitan dengan mobilitas, tetapi juga dengan upaya untuk memberdayakan individu dan komunitas dalam meraih potensi ekonomi mereka.

Kebijakan yang mendukung aksesibilitas juga berperan krusial dalam memastikan bahwa angkutan umum dapat diakses oleh semua kalangan masyarakat, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus (Marbun et al., 2024). Penetapan tarif yang lebih rendah untuk kelompok berpendapatan rendah, serta peningkatan fasilitas bagi penyandang disabilitas, adalah langkah-langkah konkret yang

dapat mempromosikan kesetaraan dan keadilan sosial. Dalam banyak kota, kebijakan semacam ini telah terbukti meningkatkan partisipasi sosial dan ekonomi dari kelompok-kelompok yang terpinggirkan. Misalnya, subsidi tarif angkutan umum di berbagai negara sering kali membantu keluarga berpendapatan rendah untuk mengurangi beban biaya transportasi, sehingga mereka dapat lebih mudah mengakses pekerjaan dan layanan yang mereka butuhkan (Soeparyanto et al., 2023).

Selanjutnya, peningkatan kesadaran tentang pentingnya angkutan umum dan manfaatnya bagi masyarakat yang lebih luas adalah kunci untuk mendorong partisipasi publik dalam penggunaan sistem transportasi ini. Edukasi publik mengenai manfaat penggunaan angkutan umum, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan, dapat membantu mengubah persepsi negatif dan meningkatkan adopsi. Kampanye kesadaran dapat menekankan bagaimana angkutan umum berkontribusi pada pengurangan kemacetan, penghematan biaya, dan pelestarian lingkungan, serta meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan (Hakim, 2024).

Partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan pengembangan sistem angkutan umum juga sangat penting untuk memastikan bahwa layanan tersebut memenuhi kebutuhan berbagai kelompok pengguna. Pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dapat membantu memastikan bahwa kebijakan dan program transportasi mencerminkan kebutuhan dan prioritas mereka. Ini termasuk melakukan survei dan konsultasi publik untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh berbagai kelompok, serta mendapatkan umpan balik untuk perbaikan layanan (Rachman, 2015). Keterlibatan masyarakat dalam perencanaan angkutan umum dapat mengarah pada solusi yang lebih inovatif dan responsif, yang pada akhirnya akan meningkatkan efektivitas dan aksesibilitas sistem transportasi.

Secara keseluruhan, angkutan umum adalah pilar penting dalam pembangunan sosial dan ekonomi yang inklusif. Dengan memperluas akses ke layanan sosial dan ekonomi, angkutan umum membantu mengurangi kemiskinan dan ketimpangan sosial, serta

meningkatkan keterlibatan masyarakat dan kesejahteraan secara keseluruhan (Oktavianti and Lituhayu, 2017). Kebijakan transportasi yang inklusif, tarif yang terjangkau, dan fasilitas yang ramah bagi penyandang disabilitas adalah langkah-langkah penting dalam mempromosikan keadilan sosial dan memberdayakan komunitas-komunitas yang kurang beruntung (Sutandi, 2015).

Investasi dalam angkutan umum yang efektif dan berkelanjutan bukan hanya tentang memperbaiki mobilitas fisik tetapi juga tentang membangun masyarakat yang lebih adil dan terintegrasi. Dengan mengurangi hambatan akses, meningkatkan kualitas layanan, dan melibatkan masyarakat dalam perencanaan, kita dapat menciptakan sistem transportasi yang tidak hanya memenuhi kebutuhan sehari-hari tetapi juga mendukung pembangunan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan. Angkutan umum, dengan segala potensi dan manfaatnya, memiliki peran krusial dalam menciptakan kota-kota yang lebih inklusif dan masyarakat yang lebih sejahtera (Adisasmita, 2023).

F. Tantangan Sosiologis dalam Penyediaan Angkutan Umum

Meskipun angkutan umum memiliki potensi besar untuk mendukung pembangunan sosial, penyediaannya sering kali dihadapkan dengan berbagai tantangan sosiologis. Salah satu tantangan utama adalah resistensi sosial terhadap perubahan dalam sistem angkutan umum. Setiap perubahan, baik itu pengenalan teknologi baru, perubahan rute, atau peningkatan tarif, sering kali dihadapi dengan resistensi dari masyarakat. Ini bisa disebabkan oleh berbagai alasan, seperti kebiasaan yang sulit diubah, ketidakpastian, atau ketakutan akan hilangnya status sosial. Misalnya, pengenalan sistem tiket elektronik di beberapa kota telah memicu ketidakpuasan di kalangan pengguna tetap yang merasa perubahan tersebut mengganggu rutinitas mereka. Selain itu, sering kali terdapat kesenjangan antara kebijakan transportasi dan implementasinya (Kadarisman, Gunawan and Ismiyati, 2016). Meskipun banyak kebijakan yang dirancang untuk meningkatkan penyediaan angkutan umum, faktor-faktor seperti

kurangnya partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan, keterbatasan dana, dan dinamika politik dapat menghambat keberhasilan implementasi kebijakan tersebut. Akibatnya, kebijakan yang seharusnya membawa manfaat bagi masyarakat justru gagal mencapai tujuannya.

Selain resistensi sosial dan kesenjangan antara kebijakan dan implementasi, tantangan lain yang signifikan dalam penyediaan angkutan umum adalah ketidakmerataan dalam distribusi layanan. Dalam banyak kota, layanan angkutan umum tidak terdistribusi secara merata, dengan daerah-daerah yang lebih padat dan lebih kaya sering kali mendapatkan perhatian lebih dibandingkan dengan daerah pinggiran atau yang kurang berkembang. Ketidakmerataan ini dapat memperburuk ketimpangan sosial dan ekonomi, di mana kelompok yang kurang beruntung mengalami akses yang terbatas ke layanan transportasi, yang berdampak pada kesempatan kerja, pendidikan, dan aksesibilitas ke layanan sosial. Misalnya, daerah pinggiran kota yang memiliki jaringan transportasi yang terbatas mungkin menghadapi kesulitan dalam menjangkau pusat-pusat ekonomi dan sosial, yang dapat menghambat perkembangan ekonomi lokal dan kualitas hidup masyarakat di daerah tersebut.

Lebih jauh lagi, keberagaman demografis juga mempengaruhi tantangan dalam penyediaan angkutan umum. Dalam masyarakat yang heterogen, dengan berbagai kelompok usia, latar belakang sosial, dan kebutuhan khusus, sistem transportasi harus mampu memenuhi kebutuhan yang beragam ini. Kurangnya fasilitas yang ramah disabilitas atau kurangnya layanan yang sesuai untuk lansia dapat mengakibatkan eksklusi kelompok-kelompok tertentu dari manfaat angkutan umum. Kebijakan dan perencanaan yang inklusif perlu memperhitungkan berbagai kebutuhan ini untuk memastikan bahwa sistem transportasi dapat diakses dan digunakan oleh seluruh lapisan masyarakat.

Tantangan lain yang perlu diatasi adalah keterbatasan sumber daya dan pendanaan. Banyak sistem transportasi umum beroperasi dengan anggaran yang terbatas, yang sering kali tidak cukup untuk mendukung pengembangan infrastruktur, pemeliharaan, dan

peningkatan layanan secara berkelanjutan (Tamin, 2007). Kurangnya pendanaan dapat menghambat inisiatif untuk memperluas jaringan, meningkatkan kualitas layanan, atau mengadopsi teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan. Pendanaan yang tidak memadai juga dapat membatasi kemampuan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan, yang pada akhirnya dapat mengurangi kepuasan pengguna dan menghambat adopsi angkutan umum sebagai moda transportasi utama (Hanafi, Pujowati and Muhtadi, 2023).

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, keterlibatan masyarakat dalam perencanaan dan pengambilan keputusan transportasi sangat penting. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses ini, pihak berwenang dapat lebih memahami kebutuhan dan kekhawatiran pengguna, serta mendapatkan dukungan yang diperlukan untuk implementasi kebijakan. Keterlibatan ini dapat dilakukan melalui forum publik, konsultasi, dan survei, yang memungkinkan pengguna untuk menyampaikan pendapat dan memberikan masukan yang konstruktif. Selain itu, pengembangan solusi inovatif, seperti penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman pengguna, dapat membantu mengatasi beberapa tantangan yang ada (Herman, 2011). Misalnya, sistem informasi yang lebih baik, aplikasi seluler untuk perencanaan perjalanan, dan solusi pembayaran digital dapat membuat angkutan umum lebih mudah diakses dan digunakan, serta mengurangi resistensi terhadap perubahan .

Pendekatan yang holistik dan inklusif dalam perencanaan angkutan umum akan membantu menciptakan sistem yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat dan lebih siap menghadapi tantangan yang ada. Ini termasuk memperkuat kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, serta memprioritaskan investasi dalam infrastruktur dan layanan yang dapat mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan sistem transportasi (Adisasmita, 2023). Dengan menghadapi tantangan secara langsung dan berkomitmen untuk perbaikan yang berkelanjutan, angkutan umum dapat memenuhi potensi penuh sebagai alat untuk pembangunan sosial dan ekonomi yang inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, S.A. (2023) *Perencanaan Infrastruktur Transportasi Wilayah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Andriani, D.M. and Yuliasuti, N. (2013) 'Penilaian Sistem Transportasi yang Mengarah Pada Green Transportasi di Kota Surakarta', *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 9(2), pp. 183–193.
- Bria, T.A., Wonlele, T. and Loden, O. (2019) 'Model Bangkitan Perjalanan Pada Kawasan Pinggiran Menuju Pusat Kota (Studi Pada Kawasan Yang Mengalami Perubahan Spasial)', *Potensi : Jurnal Sipil Politeknik*, 21(2), pp. 54–60. Available at: <https://doi.org/10.35313/potensi.v21i2.1671>.
- Farendy, M.F. and Akbar, R.N. (2024) 'Analisis Strategi Pemerintah Provinsi Dalam Membangun Konsep Smart City: Studi Kasus Pemerintah Provinsi DKI Jakarta', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(13), pp. 537–548.
- Gusnita, D. (2010) 'Green Transport: Transportasi Ramah Lingkungan dan Kontribusinya dalam Mengurangi Polusi Udara', *Berita Dirgantara*, 11(2), pp. 66–71.
- Hakim, L. (2024) *Manajemen Transportasi dan Akomodasi Pariwisata*. Sleman: Deepublish Publisher.
- Hanafi, I., Pujowati, Y. and Muhtadi, M.A. (2023) 'Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Transportasi Berkelanjutan terhadap Mobilitas dan Lingkungan di Kalimantan', *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(10), pp. 908–917.
- Hendrialdi et al. (2021) 'Angkutan Massal Sebagai Alternatif Mengatasi Permasalahan Kemacetan Lalu Lintas Metropolitan Sarbagita', *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, 2(2), pp. 79–86.
- Herman, H. (2011) 'Indikator Partisipasi Masyarakat Dalam Sistem Transportasi Berkelanjutan', *Jurnal Transportasi*, 11(1), pp. 39–50.

- Hermawan, I.M.A. et al. (2019) 'Evaluasi Keberlanjutan Aksesibilitas Angkutan Umum di Kota Sukabumi', *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 21(1), pp. 1-12.
- Kadarisman, M., Gunawan, A. and Ismiyati (2016) 'Kebijakan Manajemen Transportasi Darat dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Masyarakat di Kota Depok', *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTranslog)*, 3(1), pp. 41-58.
- Kadir, A. (2006) 'Transportasi: Peran dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional', *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wliayah Wahana Hijau*, 1(3), pp. 121-131.
- Kusuma, A. and Adishakti, L. (2023) 'Gagasan Konektivitas Pembangunan Berkelanjutan di Kawasan Mandiri Pusaka Kotagede, Yogyakarta', in *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi)*, pp. 179-187.
- Mandaka, M., Ikaputra and Widyastuti, D.T. (2022) 'Tipologi dan Morfologi Kota Bersejarah Lasem', *Jurnal Arsitektur Pendapa*, 5(1), pp. 58-75.
- Marbun, W.M. et al. (2024) 'Dampak Sosial dan Ekonomi Minimnya Angkutan Umum Terhadap Masyarakat Kota Palangka Raya', *JUPSIM (Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Manajemen Bisnis)*, 3(1), pp. 96-104.
- Miro, F. (2015) *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Moedy, E.R.S. (2020) 'Telaah Ekonomi Politik Peran Investor Dalam Pembangunan Transportasi Publik Di Daerah Wisata Kuta Bali', *Jurnal Ilmiah Cakrawati*, 3(2), pp. 1-108.
- Muryanti (2022) *Masyarakat Transisi : Meleburnya Batas-Batas Desa Kota*. Yogyakarta: Adipura Book Centre.
- Nasution, A. (2005) *Peran Angkutan Umum di Kota Pematang Siantar dan Kaitannya dengan Pengembangan Wilayah*.
- Nasution, M.N. (2004) *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Oktavianti, D.R. and Lituhayu, D. (2017) 'Implementasi Kebijakan Transportasi Umum Di Kota Semarang (Studi Kasus Perum Damri)', *Journal of Public Policy and Management Review*, 6(3), pp. 1-11. Available at:

- <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/view/16537>.
- Prawiratama, D.B. and Yola, L. (2023) 'Transit Oriented Development (TOD) sebagai Solusi Transportasi Berkelanjutan Studi Kasus: CSW, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan', *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(5), pp. 8360–8369.
- Rachman, A.F. (2015) 'Pengaruh Transportasi Kota Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kota', *Jurnal Perencanaan dan Wilayah Kota* [Preprint].
- Rahmawati, S. and Pratama, I.N. (2023) 'Pengaruh Penggunaan Transportasi Berkelanjutan Terhadap Kualitas Udara dan Kesejahteraan Masyarakat', *JEPTEC (Journal Of Environmental Policy and Technology)*, 1(2), pp. 90–99.
- Ridwan, A.S. (2010) 'Menuju Kebijakan Angkutan Umum Yang Fokus Dan Seimbang Bagi Regulator, Operator Dan Pengguna', *Warta Penelitian Perhubungan*, 22(3), pp. 319–326. Available at: <https://doi.org/10.25104/warlit.v22i3.1075>.
- Sani, Z. (2010) *Transportasi: Suatu Pengantar*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Saputra, K.A. (2023) 'Keadilan &Transportasi: Membahas HAM Dalam Distribusi Fasilitas Transportasi', *Jurnal Hukum, Politik dan Ilmu Sosial*, 2(4), pp. 216–222.
- Siswoyo, M.P. (2008) 'Kebijakan dan Tantangan Pelayanan Angkutan Umum', *Kebijakan dan Tantangan Pelayanan Angkutan Umum*, pp. 171–180.
- Soeparyanto, T.S. et al. (2023) 'Kinerja Angkutan Umum Penumpang Perkotaan Di Kota Kendari', *Jurnal Transportasi*, 23(2), pp. 93–102.
- Sugiyarto, B. (2009) 'Analisis Pola Perjalanan Transportasi Penduduk Daerah Pinggiran', *GEMA TEKNIK Majalah Ilmiah Teknik*, 11(1), pp. 62–68.
- Sutandi, A.C. (2015) 'Pentingnya Transportasi Umum Untuk Kepentingan Publik', *Jurnal Administrasi Publik*, 12(1), pp. 19–34.
- Tamin, O.Z. (2007) 'Menuju Terciptanya Sistem Transportasi Berkelanjutan di Kota-Kota Besar di Indonesia', *Jurnal Transportasi*, 7(2), pp. 87–104.

- Tamin, O.Z. (2018) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi : Teori, contoh soal dan Aplikasi*. Bandung: ITB Press.
- Thahir, M. (2019) *Persepsi Masyarakat Pengguna Angkutan Umum Tentang Transportasi Berkelanjutan Di Kota Makassar*.
- Wulandari, S.A. and Widiyastuti, D. (2016) 'Persepsi Penumpang Terhadap Kenyamanan Dan Keamanan Angkutan Umum di Kota Pekanbaru (Kasus: Trans Metro Pekanbaru, Bus kota dan Angkot)', *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(3), pp. 1-9.

BAB 7

TERMINAL DAN PRASARANA *INTERMODALITY*

A. Pendahuluan

Transportasi modern menghadapi berbagai tantangan terkait integrasi dan efisiensi. Salah satu pendekatan yang banyak diakui secara global adalah pengembangan terminal dan prasarana *intermodality*. *Intermodality* memungkinkan perpindahan yang efisien dari satu moda transportasi ke moda lainnya, mengurangi hambatan bagi pengguna, dan mempercepat proses perjalanan. Dalam konteks urbanisasi yang terus meningkat, *intermodality* memainkan peran penting dalam mengurangi kemacetan lalu lintas, menurunkan emisi gas rumah kaca, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Pengembangan transportasi yang terintegrasi menjadi solusi penting dalam mengatasi tantangan mobilitas perkotaan (Banister, 2002).

Terminal, sebagai simpul utama dalam jaringan transportasi, memiliki peran krusial dalam memastikan kelancaran perpindahan antar moda. Pengembangan terminal *intermodality* mencakup fasilitas yang memungkinkan perpindahan penumpang dan barang antara moda transportasi dengan cepat dan nyaman. Misalnya, stasiun kereta yang terintegrasi dengan terminal bus dan fasilitas parkir kendaraan pribadi, atau bandara yang terkoneksi dengan sistem kereta cepat, memungkinkan pengguna untuk berpindah moda tanpa hambatan signifikan. "Terminal *intermodality* dirancang untuk memaksimalkan kenyamanan pengguna dan efisiensi sistem transportasi secara keseluruhan" (Rodrigue et al., 2017).

Tujuan utama pengembangan prasarana *intermodality* adalah menciptakan sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan dan efisien. Pengurangan ketergantungan pada kendaraan pribadi dan

peningkatan penggunaan transportasi publik menjadi kunci dalam mengurangi polusi udara dan emisi karbon. Intermodality memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan emisi karbon dan dampak lingkungan transportasi (Givoni, Moshe, 2010). Oleh karena itu, konsep ini sangat relevan dalam konteks urbanisasi di negara-negara berkembang seperti Indonesia, yang mengalami peningkatan jumlah penduduk perkotaan.

B. Konsep *Intermodality*

Intermodality merupakan konsep yang mengacu pada integrasi berbagai moda transportasi dalam satu sistem yang memungkinkan perpindahan yang efisien dan seamless bagi pengguna, baik untuk pergerakan penumpang maupun barang. Dalam konteks transportasi, *intermodality* bertujuan untuk menciptakan aliran perjalanan yang lebih lancar, di mana setiap moda transportasi dapat saling melengkapi satu sama lain. Hal ini sangat penting dalam menghadapi tantangan urbanisasi yang pesat, terutama di kota-kota besar dengan mobilitas penduduk yang tinggi.

Secara umum, *intermodality* dapat didefinisikan sebagai kemampuan sistem transportasi untuk memungkinkan pengguna beralih dari satu moda ke moda lain dengan mudah, tanpa gangguan yang signifikan (Rodrigue et al., 2017). Konsep ini berfokus pada peningkatan konektivitas antar moda seperti bus, kereta, pesawat, hingga transportasi laut, dan menyediakan infrastruktur yang mendukung transisi tersebut, seperti terminal dan hub *intermodality*.

1. Karakteristik *Intermodality*

Intermodality memiliki beberapa karakteristik kunci yang membuatnya berbeda dari sistem transportasi lainnya:

- a. Integrasi Moda: Salah satu prinsip dasar dari *intermodality* adalah integrasi antara moda transportasi yang berbeda, baik dari segi infrastruktur maupun layanan. Ini termasuk penyediaan jadwal yang terkoordinasi dan fasilitas yang terintegrasi, seperti stasiun kereta yang terkoneksi dengan terminal bus atau bandara. Integrasi moda adalah elemen utama untuk

menciptakan pengalaman transportasi yang efisien dan nyaman bagi pengguna (Banister, 2002).

- b. **Kenyamanan Pengguna:** Tujuan utama dari sistem *intermodality* adalah memudahkan perpindahan pengguna dari satu moda ke moda lainnya dengan nyaman dan efisien. Hal ini mencakup penyediaan informasi perjalanan yang real-time, sistem tiket terintegrasi, dan fasilitas aksesibilitas yang baik. Sistem transportasi yang baik harus selalu mempertimbangkan kenyamanan pengguna sebagai prioritas utama (Givoni, Moshe, 2010).
- c. **Efisiensi Waktu dan Biaya:** Salah satu manfaat terbesar dari penerapan *intermodality* adalah efisiensi waktu dan biaya bagi pengguna. Dengan adanya terminal yang terintegrasi, waktu tunggu antara perpindahan moda dapat diminimalisir, sehingga mempercepat perjalanan. *Intermodality* tidak hanya meningkatkan efisiensi perjalanan, tetapi juga berkontribusi pada penghematan biaya bagi pengguna dan operator transportasi (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

2. Manfaat *Intermodality*

Sistem *intermodality* memberikan sejumlah manfaat yang signifikan, terutama dalam upaya menciptakan transportasi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu dampak positif utama adalah pengurangan ketergantungan pada kendaraan pribadi. Dengan menyediakan pilihan transportasi publik yang terintegrasi, *intermodality* membantu mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan dampak negatifnya terhadap lingkungan (Newman, Peter, 1999). Selain itu, *intermodality* dapat mengurangi kemacetan lalu lintas di daerah perkotaan dengan memfasilitasi penggunaan transportasi umum secara lebih luas.

3. Studi Kasus

Beberapa negara telah berhasil menerapkan konsep *intermodality* dengan baik. Sebagai contoh, di kota Zurich, Swiss, sistem transportasi publiknya yang mencakup tram, bus, kereta, dan kapal sungai semuanya terintegrasi dengan baik melalui satu sistem tiket dan jadwal yang terkoordinasi. Hal ini memungkinkan pengguna

berpindah dari satu moda ke moda lain tanpa kesulitan. Kota Zurich adalah contoh sukses dari implementasi intermodality, yang mampu mengurangi kemacetan dan meningkatkan penggunaan transportasi umum secara signifikan (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

C. Jenis-Jenis Prasarana *Intermodality*

Prasarana *intermodality* adalah infrastruktur fisik yang mendukung perpindahan yang efisien antara moda transportasi yang berbeda. Prasarana ini dirancang untuk memfasilitasi integrasi antara moda transportasi darat, laut, dan udara, serta memastikan perjalanan yang seamless bagi penumpang dan barang. Berikut adalah beberapa jenis prasarana intermodality yang umum ditemui:

1. Terminal Transportasi Darat

Terminal transportasi darat mencakup stasiun kereta api, terminal bus, dan terminal angkutan umum lainnya. Terminal ini sering menjadi simpul utama dalam sistem transportasi di daerah perkotaan dan pedesaan. Stasiun kereta api, misalnya, sering dihubungkan dengan terminal bus dan angkutan umum lainnya untuk memudahkan perpindahan moda. Integrasi antara kereta api dan bus merupakan salah satu contoh penerapan intermodality yang efektif, terutama di negara-negara dengan sistem transportasi publik yang sudah maju. Konektivitas antara berbagai moda transportasi darat memungkinkan pengguna berpindah dengan mudah dan efisien, sehingga mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

Selain itu, terminal darat juga harus dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti *park and ride*, yaitu area parkir bagi pengguna kendaraan pribadi yang kemudian berpindah ke transportasi umum. Konsep ini membantu mengurangi kemacetan lalu lintas di pusat kota dan mengoptimalkan penggunaan transportasi umum. *Park and ride* adalah salah satu solusi yang efektif dalam mengurangi beban lalu lintas di daerah perkotaan melalui integrasi moda transportasi (Banister, 2002).

2. Terminal Transportasi Udara

Bandara adalah salah satu prasarana penting dalam sistem *intermodality*. Bandara tidak hanya melayani perjalanan udara, tetapi juga terhubung dengan moda transportasi lainnya seperti kereta, bus, dan taksi. Di banyak negara, bandara internasional dilengkapi dengan stasiun kereta cepat atau metro yang langsung menghubungkan penumpang ke pusat kota atau daerah sekitarnya. Penerapan *intermodality* di bandara dapat meningkatkan efisiensi perjalanan dan mengurangi waktu tempuh, terutama bagi penumpang yang berpindah dari moda udara ke moda darat (Givoni, Moshe, 2010).

Sebagai contoh, Bandara Internasional Schiphol di Amsterdam adalah salah satu contoh terbaik dari bandara yang terintegrasi dengan transportasi darat. Di sini, penumpang dapat dengan mudah berpindah ke kereta cepat, kereta lokal, atau bus yang membawa mereka ke berbagai tujuan di Belanda dan negara-negara tetangga. Schiphol adalah salah satu bandara paling efisien di dunia dalam hal konektivitas dan integrasi moda transportasi (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

3. Pelabuhan Laut dan Terminal Penumpang

Pelabuhan laut dan terminal penumpang juga menjadi bagian dari prasarana *intermodality* yang penting, terutama bagi transportasi barang dan penumpang antar pulau atau antar negara. Terminal ini sering dihubungkan dengan jaringan transportasi darat seperti kereta api dan jalan raya untuk mendukung pergerakan barang dari pelabuhan ke daerah pedalaman. Pelabuhan yang terhubung dengan jaringan kereta api dan jalan raya dapat meningkatkan efisiensi logistik dan mengurangi biaya transportasi (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

Sebagai contoh, Pelabuhan Tanjung Priok di Jakarta merupakan salah satu pelabuhan utama di Indonesia yang terhubung dengan jaringan jalan raya dan kereta api untuk memfasilitasi distribusi barang ke seluruh wilayah di Pulau Jawa. Terminal penumpang di pelabuhan juga sering kali terhubung dengan bus atau

kereta untuk memudahkan perjalanan penumpang dari dan ke pelabuhan. Integrasi transportasi darat dengan pelabuhan adalah kunci keberhasilan logistik di kawasan pesisir (Banister, 2002).

4. Hub Transportasi Multimoda

Hub transportasi multimoda adalah simpul transportasi yang mengintegrasikan berbagai jenis moda transportasi dalam satu lokasi, memungkinkan perpindahan yang cepat dan efisien antara moda tersebut. Hub ini sering ditemukan di pusat kota besar atau daerah dengan mobilitas tinggi. Contohnya, hub multimoda di kota London seperti *King's Cross St. Pancras* yang mengintegrasikan kereta api, kereta bawah tanah (metro), bus, dan layanan taksi, membuatnya menjadi salah satu pusat transportasi terbesar di dunia. Hub multimoda meningkatkan keterhubungan antara moda transportasi dan mengoptimalkan pengalaman pengguna dalam berpindah moda (Givoni, Moshe, 2010).

5. Jaringan Transportasi *Non-Motorized* (Sepeda dan Pejalan Kaki)

Intermodality juga mencakup integrasi moda transportasi *non-motorized* seperti sepeda dan pejalan kaki. Jalur sepeda yang terhubung dengan stasiun kereta api atau terminal bus, serta jalur pejalan kaki yang aman dan nyaman, menjadi bagian penting dari sistem transportasi *intermodality*. Di banyak kota besar, sistem *bike-sharing* juga terintegrasi dengan transportasi umum, memungkinkan pengguna untuk menyewa sepeda di satu tempat dan mengembalikannya di tempat lain. Penyediaan infrastruktur bagi pengguna sepeda dan pejalan kaki adalah langkah penting dalam menciptakan kota yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Newman, Peter, 1999).

D. Desain dan Fasilitas Terminal

Desain dan fasilitas terminal merupakan aspek kunci dalam menciptakan pengalaman perjalanan yang nyaman, efisien, dan aman bagi pengguna transportasi. Terminal, sebagai titik pertemuan berbagai moda transportasi, tidak hanya berfungsi sebagai tempat transit, tetapi juga sebagai pusat kegiatan yang memfasilitasi

pergerakan penumpang dan barang secara cepat dan seamless. Desain yang baik akan memastikan pengguna dapat berpindah antar moda transportasi dengan mudah, sementara fasilitas yang memadai akan meningkatkan kenyamanan dan keamanan selama berada di terminal.

1. Prinsip Desain Terminal Yang Efisien

Desain terminal yang efisien harus memperhatikan beberapa prinsip utama untuk memastikan kenyamanan dan kemudahan pengguna. Desain terminal harus mencerminkan efisiensi operasional, kenyamanan penumpang, dan aksesibilitas yang baik (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017). Beberapa prinsip utama dalam desain terminal yang efisien meliputi:

- a. Keterhubungan antar moda: Terminal harus dirancang untuk mengakomodasi perpindahan yang cepat dan mudah antar moda transportasi, baik itu transportasi darat, udara, maupun laut. Contoh yang baik adalah terminal di bandara internasional yang terhubung langsung dengan stasiun kereta atau bus.
- b. Sirkulasi penumpang yang lancar: Arus pergerakan penumpang harus diatur dengan baik untuk mencegah kepadatan atau kebingungan. Penumpang harus dapat berpindah dari satu area ke area lain tanpa kesulitan, misalnya dari ruang tunggu ke platform atau dari pintu kedatangan ke area parkir.
- c. Keamanan dan kenyamanan: Desain terminal harus memperhatikan faktor keamanan, seperti keberadaan CCTV, personel keamanan, dan pencahayaan yang memadai. Selain itu, kenyamanan pengguna juga harus diprioritaskan dengan menyediakan tempat duduk yang nyaman, toilet bersih, dan area komersial.

Desain yang baik juga harus mengakomodasi berbagai kebutuhan pengguna, termasuk aksesibilitas bagi difabel dan pengelompokan zona berdasarkan tujuan atau moda transportasi. Terminal yang dirancang dengan baik akan mengurangi waktu tunggu, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan kenyamanan maksimal bagi penumpang (Banister, 2002).

2. Fasilitas Terminal Yang Memadai

Selain desain yang efisien, terminal yang baik harus dilengkapi dengan fasilitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan penumpang. Beberapa fasilitas penting yang harus ada di terminal adalah:

- a. Sistem informasi perjalanan: Terminal harus menyediakan informasi perjalanan *real-time* yang mudah diakses oleh penumpang, seperti jadwal keberangkatan dan kedatangan, serta perubahan rute atau keterlambatan. Di era digital, terminal modern biasanya dilengkapi dengan layar digital besar atau aplikasi mobile yang memberikan informasi akurat. Informasi yang akurat dan *real-time* adalah salah satu komponen kunci dalam meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna transportasi (Givoni, Moshe, 2010).
- b. Sistem tiket terintegrasi: Salah satu elemen penting dalam fasilitas terminal adalah sistem tiket terintegrasi, yang memungkinkan penumpang untuk membeli tiket satu kali untuk berbagai moda transportasi. Hal ini akan memudahkan perpindahan antar moda, terutama di hub multimoda seperti stasiun kereta api yang terhubung dengan terminal bus atau bandara. Sistem tiket terintegrasi membantu mengurangi kerumitan dan mempercepat proses perpindahan moda transportasi (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).
- c. Area komersial dan layanan penumpang: Terminal juga berfungsi sebagai ruang publik yang sering kali digunakan oleh penumpang selama waktu tunggu. Oleh karena itu, area komersial seperti kafe, restoran, dan toko ritel menjadi bagian penting dari fasilitas terminal. Selain itu, terminal modern biasanya dilengkapi dengan fasilitas layanan penumpang seperti pusat informasi, loker penyimpanan barang, area *charger*, dan *Wi-Fi* gratis. Terminal yang menyediakan berbagai fasilitas komersial dan layanan penumpang akan meningkatkan pengalaman perjalanan secara keseluruhan (Newman, Peter, 1999).

3. Terminal Ramah Lingkungan

Saat ini, ada peningkatan fokus pada pengembangan terminal yang ramah lingkungan sebagai bagian dari inisiatif keberlanjutan dalam transportasi. Terminal modern dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi energi, penggunaan bahan bangunan ramah lingkungan, dan manajemen limbah yang baik. Beberapa terminal di dunia sudah mulai menerapkan panel surya, sistem ventilasi alami, dan pengolahan air limbah untuk mengurangi dampak lingkungan. Terminal berkelanjutan mengadopsi desain yang mendukung efisiensi energi dan ramah lingkungan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Givoni, Moshe, 2010).

Contoh dari terminal ramah lingkungan adalah Bandara Changi di Singapura, yang menggunakan berbagai teknologi hijau seperti sistem pendingin berbasis air, pencahayaan alami, dan kebun vertikal untuk menciptakan lingkungan yang ramah lingkungan bagi penumpang. Terminal yang ramah lingkungan tidak hanya mengurangi jejak karbon, tetapi juga menciptakan ruang yang lebih sehat dan nyaman bagi penumpang (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

4. Fasilitas Aksesibilitas

Selain memenuhi kebutuhan umum penumpang, terminal harus dirancang agar aksesibel bagi semua orang, termasuk penyandang disabilitas, orang tua, dan anak-anak. Fasilitas seperti jalur landai, lift, dan tanda yang mudah dibaca menjadi komponen penting dari desain terminal yang inklusif. Terminal yang dirancang dengan aksesibilitas yang baik akan memastikan bahwa semua pengguna dapat menikmati layanan transportasi tanpa hambatan (Newman, Peter, 1999).

E. Peran Teknologi dalam *Intermodality*

Perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam cara sistem transportasi dikelola dan dioperasikan. Dalam konteks *intermodality*, teknologi berperan besar dalam memfasilitasi

perpindahan yang mulus antara moda transportasi yang berbeda, mengoptimalkan efisiensi operasional, serta meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna. Penggunaan teknologi juga membantu menciptakan sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Beberapa bidang utama di mana teknologi berperan penting dalam *intermodality* meliputi sistem tiket terintegrasi, informasi perjalanan *real-time*, otomasi proses logistik, dan penerapan *smart city*.

1. Sistem Tiket Terintegrasi

Sistem tiket terintegrasi adalah salah satu elemen penting dalam memfasilitasi perpindahan antar moda transportasi. Dengan sistem ini, penumpang dapat menggunakan satu tiket atau kartu yang sama untuk berbagai moda transportasi, seperti bus, kereta api, atau kereta bawah tanah. Sistem tiket terintegrasi mengurangi kerumitan yang dihadapi penumpang ketika berpindah moda transportasi, sekaligus meningkatkan efisiensi dan menghemat waktu (Givoni, Moshe, 2010).

Contoh penerapan sistem tiket terintegrasi yang terkenal adalah *Oyster Card* di London dan *Octopus Card* di Hong Kong, yang memungkinkan penumpang untuk berpindah antara bus, kereta, dan *ferry* dengan satu kartu yang sama. Teknologi ini tidak hanya memudahkan pengguna, tetapi juga memberikan data yang berguna bagi operator transportasi untuk mengelola permintaan dan kapasitas layanan.

2. Sistem Informasi Perjalanan *Real-Time*

Teknologi informasi *real-time* memungkinkan penumpang untuk mendapatkan informasi mengenai jadwal keberangkatan, keterlambatan, atau perubahan rute secara langsung melalui perangkat digital. Sistem ini biasanya terhubung dengan aplikasi mobile, layar digital di terminal, atau papan informasi elektronik di stasiun. Informasi perjalanan *real-time* membantu penumpang dalam membuat keputusan yang cepat dan tepat, serta meningkatkan pengalaman perjalanan mereka (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

Teknologi ini sangat berguna di hub *intermodality* seperti stasiun kereta api dan bandara, di mana penumpang perlu mengetahui jadwal keberangkatan moda transportasi berikutnya secara cepat dan tepat. Selain itu, penggunaan GPS pada bus dan kereta memungkinkan pelacakan posisi kendaraan secara real-time, sehingga penumpang bisa mengetahui waktu kedatangan dengan lebih akurat. Informasi perjalanan yang real-time mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan efisiensi penggunaan moda transportasi (Banister, 2002).

3. Otomasi Proses Logistik

Di sektor logistik, *intermodality* juga sangat diuntungkan oleh kemajuan teknologi, terutama dalam hal otomasi proses logistik. Otomasi ini mencakup penggunaan sistem manajemen rantai pasokan (*Supply Chain Management Systems*), teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*), dan *Internet of Things* (IoT) untuk melacak pergerakan barang di berbagai moda transportasi. Penerapan teknologi otomasi dalam logistik meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi dalam proses distribusi antar moda transportasi (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

Penggunaan teknologi RFID, misalnya, memungkinkan pelacakan kontainer atau barang di pelabuhan, kereta api, atau truk dengan lebih mudah dan akurat. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan operator logistik untuk memantau kondisi barang, seperti suhu atau kelembaban, selama proses pengiriman. Integrasi teknologi otomasi di sektor logistik memungkinkan pengiriman yang lebih cepat dan efisien di sepanjang rantai pasokan (Givoni, Moshe, 2010).

4. Penerapan *Smart City* dan Transportasi Terpadu

Penerapan konsep *smart city* semakin populer dalam perencanaan dan pengelolaan sistem transportasi modern. Teknologi *smart city* seperti sensor, kecerdasan buatan (AI), dan *Big Data* digunakan untuk mengoptimalkan pengelolaan lalu lintas, mengurangi kemacetan, dan meningkatkan efisiensi sistem *intermodality*. *Smart city* memungkinkan pemerintah dan operator transportasi untuk

membuat keputusan berbasis data yang mendukung mobilitas perkotaan yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Newman, Peter, 1999).

Sebagai contoh, di kota-kota besar seperti Singapura dan Barcelona, sistem transportasi publik terintegrasi dengan teknologi *smart city* yang memungkinkan pengelolaan lalu lintas secara *real-time*. Data dari sensor lalu lintas, kamera pengawas, dan perangkat GPS di kendaraan umum digunakan untuk mengatur rute perjalanan, mengoptimalkan penggunaan jalan, serta memberikan informasi kepada pengguna mengenai rute tercepat atau alternatif terbaik.

Selain itu, penggunaan aplikasi transportasi pintar seperti *Google Maps* atau *Moovit* juga membantu pengguna untuk merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik. Aplikasi ini mengintegrasikan informasi dari berbagai moda transportasi dan memberikan rekomendasi rute terbaik berdasarkan kondisi lalu lintas *real-time*. Penerapan teknologi dalam *smart city* membawa *intermodality* ke tingkat yang lebih tinggi dengan mengintegrasikan seluruh elemen transportasi dalam satu platform yang terhubung (Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, 2017).

5. Teknologi Kendaraan Otonom dan Berbagi Kendaraan

Teknologi terbaru yang mulai berdampak pada *intermodality* adalah pengembangan kendaraan otonom dan berbagi kendaraan (*ride-sharing*). Kendaraan otonom berpotensi menjadi bagian dari jaringan transportasi multimoda di masa depan, di mana kendaraan ini bisa digunakan sebagai moda penghubung di antara stasiun atau terminal. Kendaraan otonom dapat meningkatkan efisiensi *intermodality* dengan menyediakan moda transportasi jarak pendek yang fleksibel dan terintegrasi (Banister, 2002).

Selain itu, layanan berbagi kendaraan seperti Uber dan Lyft telah mengubah cara orang berpindah antar moda transportasi. Dengan integrasi aplikasi *ride-sharing* dan transportasi umum, pengguna dapat dengan mudah memesan kendaraan untuk menghubungkan mereka ke stasiun atau terminal terdekat. Ini

menciptakan sistem transportasi yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

F. Kesimpulan

Dalam pengembangan sistem transportasi yang efisien dan berkelanjutan, terminal dan prasarana *intermodality* memiliki peran krusial. Melalui bab ini, kita telah membahas berbagai aspek penting terkait *intermodality*, mulai dari pendahuluan, konsep dasar, jenis-jenis prasarana, hingga peran teknologi serta tantangan dan peluang yang dihadapi dalam implementasinya.

Pertama, pendahuluan menggaris bawahi pentingnya *intermodality* dalam menciptakan konektivitas yang lancar antar moda transportasi, yang tidak hanya mengurangi waktu perjalanan tetapi juga meningkatkan efisiensi secara keseluruhan. Kebutuhan akan sistem transportasi multimoda yang terintegrasi semakin mendesak seiring dengan meningkatnya urbanisasi dan pertumbuhan populasi.

Kedua, konsep *intermodality* mendefinisikan bagaimana integrasi antara berbagai moda transportasi memungkinkan pergerakan barang dan manusia yang lebih efisien. Ini adalah konsep yang menggabungkan berbagai moda transportasi, baik darat, laut, maupun udara, yang bekerja secara sinergis untuk memberikan kemudahan mobilitas.

Ketiga, jenis-jenis prasarana *intermodality* meliputi berbagai fasilitas fisik seperti stasiun, terminal, pelabuhan, dan bandara yang mendukung perpindahan antar moda. Setiap prasarana memiliki peran khusus dalam menjaga kelancaran arus transportasi, yang memerlukan desain dan pengelolaan yang baik untuk dapat mendukung integrasi antar moda.

Keempat, desain dan fasilitas terminal juga menjadi komponen penting dalam mendukung *intermodality*. Desain yang memperhatikan aspek kenyamanan, kemudahan akses, dan efisiensi operasional sangat mempengaruhi pengalaman pengguna dalam melakukan perpindahan antar moda.

Kelima, peran teknologi dalam *intermodality* menunjukkan betapa inovasi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional transportasi. Teknologi seperti sistem manajemen transportasi yang cerdas (ITS) memberikan informasi real-time, membantu dalam pengelolaan jaringan transportasi yang kompleks dan memastikan kelancaran transisi antar moda.

DAFTAR PUSTAKA

- Banister, D. (2002) Transport Planning. london: Taylor & Francis.
- Givoni, Moshe, and D.B. (2010) Integrated Transport: From Policy to Practice. Abingdon: Routledge.
- Newman, Peter, and J.K. (1999) Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence. Washington, D.C: Island Press.
- Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, and B.S. (2017) The Geography of Transport Systems. New York: Routledge.

BAB 8

TAHAPAN PERENCANAAN TERMINAL DAN KOMPONEN PRASARANA

A. Pengertian Terminal

Terminal dibangun sebagai komponen infrastruktur yang memiliki nilai vital pada sistem transportasi. Morlok (1991) menggambarkan terminal sebagai alat proses yang memerlukan serangkaian aktivitas tertentu untuk dilakukan agar unit lalu lintas (kendaraan, barang, dll.) dapat diproses sepenuhnya dan siap untuk dilanjutkan dipertimbangkan.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 132 Tahun 2015 mendefinisikan terminal sebagai tempat untuk umum yang mengelola keluar masuk kendaraan, menaikkan dan menurunkan barang, serta berfungsi sebagai titik peralihan antar moda transportasi.

Bagian terpenting dari sistem transportasi adalah terminal, karena berfungsi untuk wadah pemberhentian kendaraan masyarakat yang digunakan untuk menarik dan menurunkan penumpang atau barang hingga ke tujuan terakhir. Terminal juga berfungsi sebagai tempat untuk mengatur, mengawasi, mengatur, dan mengelola arus lalu lintas penumpang dan barang, dan membantu memfasilitasi pergerakan orang dan barang. (Departemen Perhubungan, 1996).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (2013), terminal merupakan lokasi yang digunakan oleh kendaraan umum untuk mengatur kedatangan dan keberangkatan, serta untuk menaikkan dan menurunkan penumpang serta barang, sekaligus berfungsi dalam pengelolaan sarana transportasi.

Ada dua jenis terminal, terminal Penumpang dan terminal Kargo. Terminal penumpang berperan dalam mengelola sistem transportasi yang terpadu, termasuk pengaturan kedatangan dan keberangkatan, serta proses menaikkan dan menurunkan penumpang. Selain itu, terminal ini juga bertugas mengawasi arus lalu lintas. Berdasarkan jenis layanan yang disediakan, terminal penumpang dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu: Tipe A, Tipe B, dan Tipe C.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan (1996), terdapat tiga komponen utama yang mendefinisikan fungsi terminal, yaitu:

1. Untuk penumpang, terminal harus menawarkan kenyamanan saat menunggu, memfasilitasi peralihan antar moda transportasi, serta menyediakan berbagai fasilitas dan informasi seperti pelataran, teluk, ruang tunggu, papan informasi, toilet, kios, loket, dan area parkir untuk kendaraan pribadi.
2. Dalam hal ini, peran pemerintah terkait terminal mencakup perencanaan dan pengelolaan lalu lintas guna menghindari kemacetan, bertindak sebagai sumber penerimaan pajak, dan memantau arus lalu lintas.
3. Di sisi lain, operator angkutan umum bertugas untuk memastikan kualitas layanan, serta menyediakan tempat istirahat dan informasi untuk karyawan, beserta fasilitas dasar lainnya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan (1996), terdapat beberapa kategori terminal yang ditentukan oleh jenis angkutan yang beroperasi, yaitu:

1. Terminal penumpang berfungsi sebagai lokasi untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
2. Terminal barang atau kargo digunakan sebagai tempat untuk memindahkan barang antar moda transportasi.
3. Terminal khusus diidentifikasi berdasarkan sifat dan karakteristik barang yang diangkut.
4. Terminal truk dirancang sesuai dengan kebutuhan, diukur dari kapasitas parkir truk dalam jangka waktu tertentu.

Dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 tentang terminal angkutan jalan, terdapat tiga kategori terminal penumpang yang diatur. Pertama, Terminal Penumpang Tipe A yang menawarkan layanan untuk angkutan umum lokal dan antar kota, termasuk Angkutan Antar Negara (AKAP), Angkutan Lintas Batas Negara, serta Angkutan Dalam Kota Dalam Provinsi (AKDP) dan angkutan perkotaan. Kedua, Terminal Penumpang Tipe B yang dirancang untuk melayani angkutan umum dalam negeri, termasuk angkutan kota dan angkutan lokal. Terakhir, Terminal Penumpang Tipe C ditujukan untuk angkutan umum yang beroperasi di dalam wilayah perkotaan serta angkutan darat.

B. Perencanaan Terminal

Perencanaan terminal jelas sangat penting ketika merancang kelayakan terminal. Dalam perencanaan terminal, Adisasmita (2012) menggarisbawahi beberapa kriteria penting yang harus diperhatikan. Pertama, alat yang digunakan harus mampu memprediksi pergerakan pejalan kaki. Selain itu, terminal perlu dirancang untuk memungkinkan transfer penumpang yang cepat dan mudah. Pengelolaan arus lalu lintas juga harus dilakukan dengan efisien dan lancar. Selain itu, kenyamanan dan keamanan penumpang menjadi prioritas, baik saat mereka naik maupun turun dari bus. Desain terminal harus memfasilitasi proses ini agar dapat berlangsung dengan cepat dan tanpa hambatan. Terakhir, penting bahwa terminal tidak mengganggu lalu lintas di jalan-jalan sekitarnya.

Menurut Murwano (2006), faktor-faktor berikut harus dipertimbangkan saat merencanakan terminal penumpang:

1. Kendaraan harus masuk dan keluar dengan lancar dan mudah diakses. Penjemputan dan penurunan penumpang angkutan umum harus terpisah dari rute kendaraan. Kendaraan di terminal harus dapat bergerak bebas tanpa hambatan. Sistem sirkulasi kendaraan di dalam terminal dikonfigurasi dengan menggunakan metode berikut:
 - a. Jumlah penunjuk arah,
 - b. Frekuensi perjalanan, dan

- c. Waktu yang dibutuhkan penumpang untuk turun dan naik. Selain itu, ada kebutuhan untuk mengembangkan sistem sirkulasi ini dengan memisahkan jalur bus kota dan mobil dari jalur bus antar kota.
2. Fasilitas terminal utama.
3. Fasilitas penunjang sebagai fasilitas penunjang dalam operasional terminal.
4. Naik turunnya penumpang serta parkir bus harus dilakukan dengan memperhatikan keselamatan penumpang agar tidak mempengaruhi kelancaran pengoperasian bus.
5. Luas konstruksi ditentukan berdasarkan permintaan puncak.
6. Rancangan interior dan eksterior bangunan terminal harus memberikan rasa nyaman dan ramah.
7. Area parkir terminal yang disebutkan di atas akan ditetapkan berdasarkan permintaan puncak, yang meliputi: a. frekuensi kendaraan masuk dan keluar; b. waktu menaikkan dan menurunkan penumpang; dan c. kecepatan bongkar muat.
8. Sistem parkir di terminal harus aman, mudah dijangkau, teratur, dan teratur.

C. Penentuan Lokasi Terminal

Ketika meningkatkan kinerja layanan terminal, lokasi terminal menjadi faktor penting yang harus dipertimbangkan. Ini berhubungan dengan ketersediaan lokasi perangkat yang mudah diakses oleh administrator dan pengguna.

Adisasmita (2012) menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor krusial yang harus dipertimbangkan saat memilih lokasi terminal. Pertama, penting untuk merujuk pada Rencana Umum Tata Ruang (RUTR). Selain itu, tingkat kepadatan lalu lintas dan kapasitas jalan di sekitar terminal juga perlu dianalisis. Integrasi antara moda transportasi intramoda dan intermoda menjadi aspek yang tidak kalah penting. Selain itu, kelestarian lingkungan harus diperhatikan, bersama dengan kondisi geografis tempat terminal akan dibangun. Terakhir, perlu ada pemenuhan persyaratan perencanaan untuk simpul yang menjadi bagian dari jaringan transportasi jalan.

Menurut peraturan Nomor 79 Tahun 2013, ada beberapa aspek tambahan yang perlu dipertimbangkan saat menentukan lokasi terminal. Pertama, aksesibilitas untuk pengguna transportasi sangat penting. Selanjutnya, harus ada kesesuaian antara properti terminal dengan Rencana Tata Ruang Negara, serta Rencana Tata Ruang Kabupaten/Kota dan Rencana Tata Ruang Nasional. Selain itu, kesesuaian properti dengan rencana pembangunan atau pusat kegiatan juga harus diperhatikan. Penting untuk memastikan keharmonisan dan keseimbangan dengan aktivitas lainnya, serta memperhatikan permintaan terhadap layanan transportasi. Kemampuan teknis, finansial, dan ekonomis juga menjadi faktor yang tidak kalah penting. Selain itu, aspek keselamatan lalu lintas dan transportasi serta pemeliharaan fungsi ekosistem alami harus selalu menjadi prioritas.

Lokasi terminal ditentukan berdasarkan klasifikasi dan wilayah pelayanan sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995. Untuk terminal Tipe A, syaratnya adalah sebagai berikut: terminal harus terletak di ibu kota provinsi atau di kota/kabupaten yang termasuk dalam Jaringan Bus Antar Provinsi (AKAP dan AKDP), serta angkutan lintas batas. Terminal ini juga harus berada di jalan utama dengan kelas minimal III A. Selain itu, jarak antara dua terminal Tipe A tidak boleh kurang dari 20 km di Pulau Jawa, 30 km di Pulau Sumatera, dan 50 km di pulau lainnya. Luas lahan untuk terminal di Pulau Jawa dan Sumatera harus minimal 5 hektar, sedangkan di pulau lainnya minimal 3 hektar, dan akses jalan menuju terminal harus memiliki panjang minimum 100 meter di Pulau Jawa dan 50 meter di pulau-pulau lain.

Untuk terminal Tipe B, lokasi harus berada di kotamadya atau kabupaten yang termasuk dalam Jaringan Angkutan Perkotaan Negara (AKDP), serta terletak di jalan raya atau jalan koleksi dengan kelas minimal III B. Jarak antara terminal Tipe B dan Tipe A harus sekurang-kurangnya 15 km di Pulau Jawa dan 30 km di pulau lain. Luas tanah minimal untuk terminal di Pulau Jawa dan Sumatera adalah 3 hektar, sementara di pulau lain cukup 2 hektar. Panjang jalan masuk dan keluar terminal harus mencapai minimal 50 meter di Pulau Jawa dan 30 meter di pulau lainnya.

Sedangkan untuk terminal Tipe C, persyaratannya adalah harus berada dalam distrik yang termasuk dalam jaringan transportasi lokal, terletak di jalan pengumpul atau jalan lokal dengan kelas maksimal III A. Selain itu, harus ada lahan yang memadai untuk kebutuhan transportasi dan akses yang cukup untuk memastikan kelancaran lalu lintas di sekitar terminal.

D. Fasilitas dan Pelayanan Terminal

Faktor-faktor yang mendukung fasilitas terminal memiliki peranan krusial dalam memastikan kelancaran operasional. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 132 Tahun 2015, penyelenggaraan terminal penumpang diharuskan untuk menyediakan fasilitas-fasilitas berikut:

1. Fasilitas utama yang harus disediakan meliputi: a. jalur keberangkatan dan kedatangan transportasi; b. jalur kedatangan dan keberangkatan transportasi; c. ruang tunggu untuk penumpang, pengantar, dan/atau penjemput; d. area parkir kendaraan; e. fasilitas pengelolaan sampah; f. perlengkapan jalan; g. fasilitas teknologi; h. media informasi; i. penanganan masalah pengemudi; j. layanan pelanggan perusahaan bus; k. fasilitas pengawasan
2. Fasilitas tambahan untuk mendukung fungsi terminal termasuk fasilitas untuk penyandang disabilitas, ibu hamil, dan ibu menyusui; b. sistem keamanan terminal, termasuk titik pemeriksaan, metal detector, dan CCTV; c. layanan keamanan bagi penumpang; d. area istirahat untuk sopir; e. pemeriksaan kelayakan kendaraan; f. ruang penyimpanan kendaraan; g. layanan bengkel untuk aktivitas bus; h. fasilitas kesehatan bagi penumpang; i. tempat ibadah;
3. Fasilitas umum mencakup: a. ruang toilet; b. tempat parkir; c. ruang istirahat sopir; d. fasilitas lingkungan; e. pemantau kualitas udara dan emisi gas; f. pelayanan kebersihan dan *maintenance* terminal; g. bengkel kendaraan umum; h. area perdagangan, toko, dan kantin sopir; i. kawasan merokok; j. area makan; k. mesin ATM; l. layanan pengantaran.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013, penyelenggara terminal penumpang diharuskan untuk memberikan layanan terminal yang memenuhi standar pelayanan minimal yang mencakup pelayanan fasilitas primer dan penunjang harus sesuai dengan jenis dan kelas terminal dan prosedur operasi standar untuk layanan terminal juga diperlukan.

Klasifikasi terminal ditentukan oleh beberapa kriteria menurut Peraturan Menteri Perhubungan (1996), yang meliputi:

1. Klasifikasi Berdasarkan Jenis Angkutan: Terdapat empat jenis terminal yang dibedakan berdasarkan jenis angkutan, yaitu:
 - a. Terminal Penumpang: Tempat yang digunakan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
 - b. Terminal Barang/Kargo: Fasilitas untuk memindahkan (bongkar muat) barang antara berbagai moda transportasi.
 - c. Terminal Khusus: Terminal yang dirancang sesuai dengan karakteristik barang yang diangkut.
 - d. Terminal Truk: Terminal yang dibangun berdasarkan kebutuhan, dinilai dari jumlah truk yang bisa diparkir atau menunggu dalam waktu tertentu.
2. Klasifikasi Berdasarkan Tingkat Pelayanan: Terdapat tiga kategori terminal, yaitu:
 - a. Terminal Utama: Mampu menampung 50-100 kendaraan per jam.
 - b. Terminal Madya: Dapat menampung 25-50 kendaraan per jam.
 - c. Terminal Cabang: Melayani kurang dari 25 kendaraan per jam.
3. Klasifikasi Berdasarkan Ruang Terminal: Terdapat tiga jenis terminal berdasarkan kebutuhan ruang, yaitu:
 - a. Terminal Utama: Memerlukan tambahan luas lahan sebesar 5 hektar untuk Pulau Jawa dan Sumatera, serta 3 hektar untuk pulau lainnya.
 - b. Terminal Madya: Memerlukan tambahan 3 hektar untuk Pulau Jawa dan Sumatera, serta 2 hektar untuk pulau lainnya.
 - c. Terminal Cabang: Dapat disesuaikan dengan kebutuhan ruang yang ada.

Dalam proses perencanaan terminal harus juga memperhatikan analisis dampak lalu lintas sesuai PM 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Andalalin, agar dalam pelaksanaannya sudah sesuai dengan aturan yang berlaku dan jika terjadi masalah sudah dapat diketahui mitigasi yang akan dilaksanakan, sehingga pembangunan terminal berjalan dengan baik dan tidak menimbulkan masalah baik masa konstruksi dan pada masa operasional terminal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1993, Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.
- Glendy Lansart Mecky R. E. Manoppo, Freddy Jansen, PERENCANAAN TERMINAL SASARAN SEBAGAI PENGEMBANGAN TERMINAL TONDANO DI KABUPATEN MINAHASA Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado, 2015
- Hobbs, F. D., 1995, Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Morlock, Edward K., 1994, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 132 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan

BAB 9

INFRASTRUKTUR DAN OPERASIONAL TERMINAL

A. Terminal dalam Penyelenggaraan Transportasi Darat

Peraturan Menteri Perhubungan RI No.132 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan mendefinisikan terminal adalah pangkalan kendaraan bermotor umum yang digunakan untuk mengatur kedatangan dan keberangkatan, menaikkan dan menurunkan orang dan/atau barang, serta perpindahan moda angkutan.

Terminal memainkan peran yang sangat vital dalam penyelenggaraan transportasi darat, berfungsi sebagai titik interaksi utama antara berbagai moda transportasi, seperti bus, taksi, dan kereta. Sebagai pusat mobilitas, terminal memfasilitasi perpindahan penumpang dan barang dengan efisien, menawarkan fasilitas yang mendukung kenyamanan, seperti ruang tunggu, area *check-in*, dan layanan informasi (Baredam & Salim, 2018; Hasina & Satyadharma, 2023). Selain itu keberadaan terminal mampu berdampak pada pengembangan kota secara umum dan peningkatan ekonomi pada masyarakat (Asis et al., 2024).

Hal ini sesuai dengan perspektif negara memandang bahwa penyelenggaraan transportasi darat sangat penting dan strategis terutama dalam mendukung pembangunan dan integrasi nasional sebagai salah upaya yang dilakukan oleh pemerintah dalam memajukan kesejahteraan umum sebagaimana dalam Amanat Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pemikiran tersebut menjadi salah satu dasar dari lahirnya Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ).

B. Infrastruktur Terminal

1. Desain dan Arsitektur

Desain dan arsitektur terminal merupakan aspek vital dalam menciptakan pengalaman perjalanan yang menyenangkan dan efisien. Sebagai titik pertemuan bagi ribuan penumpang setiap hari, terminal harus dirancang dengan mempertimbangkan alur pengguna yang jelas dan intuitif. Dalam setiap langkah perancangan, perhatian khusus diberikan pada kenyamanan dan keamanan penumpang, memastikan bahwa mereka merasa aman dan dihargai sejak memasuki ruang terminal (Aribowo & Ariesanti, 2023)

a. Konsep Desain

Konsep desain untuk terminal harus mengedepankan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi alur pengguna. Dalam merancang terminal, penting untuk memetakan alur pengguna mulai dari kedatangan hingga keberangkatan. Ini termasuk penempatan area *check-in* yang strategis, agar penumpang dapat dengan mudah mengakses layanan tanpa kebingungan. Area ini harus dilengkapi dengan sistem informasi yang jelas. Keamanan juga merupakan aspek krusial dalam desain terminal. Ruang pemeriksaan keamanan perlu dirancang sedemikian rupa untuk menghindari kemacetan, dengan jalur yang cukup lebar dan fasilitas pemeriksaan yang efisien.

b. Fasilitas Utama dan Fasilitas pendukung

Terminal Penumpang memiliki beberapa fasilitas yang terbagi dari fasilitas utama dan fasilitas penunjang (Munawar, 2005), diantaranya :

- 1) Jalur kedatangan kendaraan umum merupakan pelataran di dalam terminal penumpang yang disediakan bagi kendaraan umum untuk menurunkan penumpang.
- 2) Tempat tunggu kendaraan umum adalah pelataran yang disediakan bagi kendaraan angkutan penumpang umum untuk beristirahat dan siap menuju jalur pemberangkatan.
- 3) Bangunan kantor terminal biasanya berada dalam wilayah terminal yang sering digabung dengan menara pengawas yang

berfungsi sebagai tempat memantau pergerakan kendaraan dan penumpang.

- 4) Tempat tunggu penumpang atau pengantar perlu disediakan bagi orang yang akan melakukan perjalanan dengan angkutan umum atau orang yang mengantarnya
- 5) Jalur lintasan disediakan bagi kendaraan angkutan penumpang umum yang akan langsung melakukan perjalanan setelah menurunkan atau menaikkan penumpang.
- 6) Loket penjualan karcis adalah ruangan yang digunakan oleh masing-masing penyelenggara angkutan untuk penjualan tiket perjalanan.
- 7) Tempat istirahat sementara kendaraan disediakan bagi kendaraan untuk istirahat sementara dan dilakukan perawatan sebelum melanjutkan pemberangkatan.
- 8) Rambu-rambu dan papan informasi sekurang-kurangnya memuat petunjuk jurusan, tarif dan jadwal pemberangkatan.

Fasilitas penunjang terminal adalah fasilitas yang menunjang fasilitas utama sehingga dapat meningkatkan pelayanan terhadap penumpang, terdiri atas: kamar kecil / toilet, musholla, kios / kantin, ruang pengobatan, ruang informasi dan pengaduan, telepon umum, tempat penitipan barang, taman, dan lain-lain.

2. Teknologi dalam Infrastruktur Terminal

Dalam era digital saat ini, teknologi memainkan peran krusial dalam meningkatkan efisiensi dan kenyamanan di terminal (Asana et al., 2024; Muna & Rahman, 2020). Dua aspek utama yang diyakini akan sangat berpengaruh adalah sistem informasi *real-time* dan automasi serta digitalisasi. Keduanya berkontribusi besar dalam menciptakan pengalaman perjalanan yang lebih baik bagi penumpang.

a. Sistem Informasi *Real Time*

Sistem informasi *real-time* merupakan teknologi yang memungkinkan penumpang untuk mendapatkan informasi terkini mengenai jadwal kedatangan dan keberangkatan (Utami & Rahmanti, 2008). Selain itu, banyak terminal kini menyediakan aplikasi seluler yang memungkinkan penumpang untuk mendapatkan notifikasi

langsung. Dengan aplikasi ini, penumpang dapat mengatur perjalanan mereka dengan lebih baik, menghindari kebingungan yang sering terjadi akibat perubahan jadwal yang mendadak (Prayoga & Purwanto, 2016; Tamara et al., 2012).

b. Automatisasi dan Digitalisasi

Sementara sistem informasi *real-time* memberikan akses kepada penumpang terhadap informasi terkini, automasi dan digitalisasi telah merubah cara penumpang berinteraksi dengan terminal secara signifikan (Fauzi et al., 2023).

c. Integrasi Teknologi

Integrasi antara sistem informasi *real-time* dan automasi menciptakan pengalaman yang lebih mulus bagi penumpang (Khotimah & Purwanto, 2023). Dengan demikian, penumpang dapat dengan cepat mendapatkan informasi terkini dan melakukan tindakan yang diperlukan.

3. Keberlanjutan dalam Desain Terminal

Keberlanjutan dalam desain terminal adalah suatu pendekatan yang semakin penting dalam menghadapi tantangan lingkungan yang semakin mendesak (Arwansyah, 2024). Dengan meningkatnya kesadaran akan dampak lingkungan dari kegiatan manusia, terutama dalam industri transportasi, terminal modern harus dirancang dengan memperhatikan penggunaan energi terbarukan dan manajemen limbah yang efisien.

a. Penggunaan Energi Terbarukan

Salah satu aspek utama dari keberlanjutan adalah penggunaan energi terbarukan. Dalam konteks terminal, penerapan teknologi hijau dapat mengurangi jejak karbon dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Rahmawati & Pratama, 2023).

b. Manajemen Limbah

Di samping penggunaan energi terbarukan, manajemen limbah yang efisien merupakan aspek penting dari keberlanjutan dalam desain terminal. Setiap hari, terminal menghadapi volume limbah yang

signifikan dari aktivitas operasional, termasuk limbah makanan, plastik, dan material konstruksi. Oleh karena itu, sistem pengelolaan limbah yang baik diperlukan untuk memastikan bahwa limbah ini dikelola dengan cara yang bertanggung jawab (Surahman et al., 2018). Salah satu pendekatan yang efektif adalah penerapan sistem daur ulang yang komprehensif. Terminal dapat menyediakan tempat sampah terpisah untuk limbah organik, plastik, kertas, dan bahan lainnya. Edukasi kepada penumpang mengenai pentingnya daur ulang juga sangat krusial.

Desain terminal yang berkelanjutan melalui penggunaan energi terbarukan dan manajemen limbah yang efisien adalah langkah penting menuju masa depan yang lebih hijau. Dengan mengadopsi teknologi hijau dan praktik berkelanjutan, terminal tidak hanya berkontribusi pada pelestarian lingkungan, tetapi juga menciptakan manfaat ekonomi dan sosial yang signifikan. Dalam dunia yang semakin peduli terhadap isu-isu lingkungan, terminal yang mampu mengintegrasikan keberlanjutan dalam desain mereka akan menjadi pionir dalam industri transportasi dan contoh bagi terminal lainnya di seluruh dunia. Keberlanjutan bukan lagi pilihan, tetapi menjadi kebutuhan yang harus dipenuhi untuk memastikan kelangsungan hidup bumi dan kesejahteraan generasi mendatang

C. Operasional Terminal

1. Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas di terminal merupakan aspek penting dalam menciptakan pengalaman perjalanan yang lancar dan efisien (Nursetyo, 2016). Dengan jumlah penumpang yang terus meningkat, pengaturan jadwal dan koordinasi antar moda transportasi menjadi krusial untuk meminimalkan kemacetan dan memastikan kelancaran alur perjalanan. Dalam konteks ini, penerapan strategi manajemen yang tepat dapat sangat berpengaruh terhadap kenyamanan penumpang serta efisiensi operasional terminal.

Salah satu tantangan terbesar dalam manajemen lalu lintas adalah pengaturan jadwal yang efektif. Setiap terminal menghadapi kedatangan dan keberangkatan kendaraan umum lainnya dalam

jumlah besar setiap harinya. Jika jadwal tidak dikelola dengan baik, risiko kemacetan akan meningkat, yang dapat menyebabkan frustrasi bagi penumpang dan mengganggu operasional. Pengaturan jadwal yang baik dimulai dengan analisis data historis dan pemantauan kondisi lalu lintas saat ini. Dengan memahami pola kedatangan dan keberangkatan, pengelola di terminal dapat merencanakan waktu yang optimal untuk setiap moda transportasi. Ini melibatkan penggunaan teknologi, seperti sistem manajemen lalu lintas yang berbasis data, untuk memprediksi arus penumpang dan menyusun jadwal yang dapat mengurangi waktu tunggu (Putra & Warnars, 2018). Koordinasi antar moda adalah aspek lain yang sangat penting dalam manajemen lalu lintas. Di terminal, penumpang seringkali perlu beralih antara berbagai jenis transportasi, seperti pesawat, kereta, bus, atau taksi. Mengoptimalkan transfer antara moda transportasi yang berbeda dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan perjalanan (Susantono & Berawi, 2012). Penting bagi terminal untuk memiliki area transfer yang dirancang dengan baik, di mana penumpang dapat dengan mudah berpindah dari satu moda ke moda lainnya. Area ini harus memiliki informasi yang jelas dan aksesibilitas yang baik, dengan petunjuk arah yang terlihat dan fasilitas yang mendukung, seperti ruang tunggu yang nyaman, toilet, dan kios informasi.

Selain itu, kolaborasi antara berbagai penyedia moda transportasi dan juga antar lembaga juga sangat penting dalam penyelenggaraan transportasi secara umum dan penataan terminal secara khusus (Satyadharma & Susanti, 2024). Dengan berbagi informasi mengenai jadwal dan kondisi terkini serta adanya kesepahaman dengan berbagai instansi, masing-masing moda dapat merencanakan operasional mereka dengan lebih baik (Hasina & Satyadharma, 2023). Ketika pengaturan jadwal dan koordinasi antar moda berjalan dengan baik, dampaknya terhadap pengalaman penumpang sangat signifikan. Penumpang merasa lebih nyaman dan terlayani dengan baik ketika mereka tidak perlu menghadapi kemacetan dan dapat melakukan transfer antar moda dengan mudah.

Sistem informasi yang baik tidak hanya memberikan kenyamanan, tetapi juga mengurangi tingkat stres yang dialami

penumpang. Dengan informasi yang jelas dan akurat, penumpang dapat merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik, menghindari ketidakpastian yang sering kali menjadi penyebab kecemasan saat bepergian (Tamara et al., 2012). Dengan menggunakan teknologi dan sistem informasi yang baik, pengelola terminal dapat mengoptimalkan alur kedatangan dan keberangkatan, mengurangi kemacetan, dan meningkatkan kenyamanan penumpang (Tamara et al., 2012).

Ketika berbagai moda transportasi bekerja sama dengan baik, dan penumpang memiliki akses ke informasi yang akurat, perjalanan mereka menjadi lebih menyenangkan. Dengan demikian, terminal tidak hanya berfungsi sebagai titik transit, tetapi juga sebagai bagian integral dari pengalaman perjalanan yang positif bagi setiap penumpang. Ke depan, penerapan inovasi dan teknologi dalam manajemen lalu lintas akan semakin penting untuk memenuhi tuntutan perjalanan yang terus berkembang

2. Pelayanan Pelanggan di Terminal

Pelayanan pelanggan yang baik merupakan salah satu aspek terpenting dalam operasional terminal (Mirnasari, 2013). Dengan meningkatnya jumlah penumpang dan kompleksitas perjalanan, kebutuhan akan informasi yang jelas dan layanan yang ramah semakin mendesak. Fokus pada informasi layanan yang tepat dan fasilitas untuk penumpang dengan kebutuhan khusus serta anak-anak menjadi kunci untuk menciptakan pengalaman perjalanan yang menyenangkan dan efisien.

Salah satu elemen penting dalam pelayanan pelanggan di terminal adalah informasi layanan. Terminal harus menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami, baik secara visual maupun verbal. Hal ini termasuk tanda-tanda yang jelas yang menunjukkan arah ke area *check-in*, *boarding*, ruang tunggu, dan fasilitas lainnya seperti toilet, restoran, dan tempat parkir (Hafiz & Luthfi, 2023). Dalam era digital, aplikasi seluler yang menyediakan informasi waktu nyata tentang jadwal kedatangan dan keberangkatan, dan fasilitas lainnya menjadi semakin penting. Selain itu, staf yang terlatih dan ramah harus selalu tersedia untuk membantu penumpang. Pelatihan

karyawan dalam memberikan layanan pelanggan yang baik sangat penting. Staf yang memiliki pengetahuan tentang fasilitas terminal dan dapat menjawab pertanyaan penumpang dengan cepat dan akurat akan menciptakan lingkungan yang lebih menyenangkan (Hasina & Satyadharma, 2023).

Tidak semua penumpang memiliki kebutuhan yang sama, dan penting bagi terminal untuk menyediakan layanan khusus untuk penumpang dengan kebutuhan khusus serta anak-anak. Penumpang dengan keterbatasan fisik atau mental sering kali membutuhkan dukungan ekstra untuk navigasi di dalam terminal. Oleh karena itu, terminal harus dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung, seperti jalur aksesibilitas, *lift*, dan toilet yang ramah penyandang disabilitas (C. W. Setiawan et al., 2023). Terminal juga perlu menyediakan layanan pendampingan untuk penumpang yang membutuhkannya, seperti kursi roda dan staf yang terlatih untuk membantu dalam proses boarding. Pelatihan bagi staf untuk memahami dan menangani kebutuhan penumpang dengan cara yang sensitif dan menghormati sangat penting.

Di samping itu, perhatian khusus harus diberikan kepada keluarga yang membawa anak-anak. Fasilitas seperti ruang bermain, area menyusui, dan toilet keluarga dapat sangat membantu. Ruang tunggu yang ramah anak dengan area bermain dapat memberikan kenyamanan bagi anak-anak, sementara orang tua dapat merasa lebih tenang. Penyediaan fasilitas ini tidak hanya membantu penumpang, tetapi juga menciptakan citra positif bagi terminal (Hasina & Satyadharma, 2023).

Salah satu tantangan dalam pelayanan pelanggan adalah komunikasi yang efektif (Satyadharma et al., 2023). Informasi yang disampaikan harus jelas, tepat waktu, dan dapat diakses oleh semua penumpang. Penggunaan berbagai media komunikasi, seperti papan informasi digital, pengumuman suara, dan aplikasi seluler, dapat meningkatkan jangkauan informasi.

Dalam dunia yang terus berkembang, inovasi dalam pelayanan pelanggan juga harus menjadi fokus. Penggunaan teknologi terbaru, seperti aplikasi mobile untuk pemesanan tempat duduk, informasi

tentang fasilitas, atau sistem antrian berbasis digital, dapat meningkatkan pengalaman penumpang.

3. Keamanan dan Keselamatan

Keamanan dan keselamatan adalah aspek krusial dalam operasional terminal. Dalam lingkungan yang sibuk dengan arus penumpang yang tinggi, prosedur keamanan yang ketat dan kesiapsiagaan staf dalam situasi darurat menjadi sangat penting untuk melindungi keselamatan semua pengguna (Sagi et al., 2015). Dengan meningkatnya ancaman terhadap keselamatan publik, termasuk terorisme dan kejahatan, terminal harus memiliki sistem yang efektif dan komprehensif untuk memastikan bahwa penumpang merasa aman selama perjalanan mereka.

Prosedur keamanan yang ketat adalah langkah pertama dalam menciptakan lingkungan yang aman. Pemeriksaan keamanan yang menyeluruh untuk penumpang dan barang adalah praktik standar yang harus diterapkan di semua terminal.

Penggunaan teknologi canggih, seperti detektor logam, pemindai tubuh, dan kamera pengawas, juga penting untuk meningkatkan tingkat keamanan. Terminal modern harus dilengkapi dengan sistem pemantauan yang memungkinkan pengawasan secara real-time. Dengan memantau aktivitas di seluruh area terminal, potensi ancaman dapat diidentifikasi lebih awal, dan langkah-langkah dapat diambil untuk mengatasi situasi sebelum berkembang menjadi masalah yang lebih serius.

Pelatihan staf adalah aspek lain yang sangat penting dalam memastikan keamanan dan keselamatan di terminal. Staf yang terlatih akan lebih siap menghadapi situasi darurat dan dapat bertindak dengan cepat dan efektif. Program pelatihan harus mencakup berbagai aspek, termasuk prosedur keamanan, penanganan situasi darurat, dan cara berinteraksi dengan penumpang dalam situasi yang penuh tekanan.

Salah satu komponen utama dari pelatihan adalah simulasi situasi darurat. Pelatihan ini dapat mencakup skenario seperti evakuasi gedung, penanganan penumpang yang panik, atau respons

terhadap ancaman bom. Pelatihan juga harus mencakup pemahaman tentang kebijakan dan prosedur keselamatan yang berlaku. Staf perlu tahu langkah-langkah apa yang harus diambil dalam situasi tertentu, serta siapa yang harus dihubungi untuk mendapatkan bantuan. Ini tidak hanya meningkatkan kesiapsiagaan tetapi juga membantu menciptakan lingkungan yang lebih aman bagi penumpang. Keterlibatan staf dalam pelatihan keamanan harus bersifat berkelanjutan. Dengan perkembangan ancaman baru, penting bagi terminal untuk memperbarui prosedur keamanan dan program pelatihan secara berkala.

Selain prosedur keamanan dan pelatihan staf, keterlibatan penumpang juga sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang aman. Penumpang harus diberi tahu tentang pentingnya keamanan dan bagaimana mereka dapat berkontribusi untuk menjaga keamanan terminal. Kampanye edukasi ini dapat dilakukan melalui berbagai saluran, termasuk layar informasi di terminal, brosur, dan media sosial (Satyadharma et al., 2023). Ketika penumpang merasa terlibat dan berpartisipasi aktif dalam menjaga keamanan, hal ini dapat menciptakan rasa tanggung jawab bersama.

Ke depan, penting bagi terminal untuk terus beradaptasi dengan tantangan baru dalam keamanan. Penggunaan teknologi mutakhir dan pelatihan yang berkelanjutan akan menjadi kunci untuk menjaga keamanan di terminal. Dengan pendekatan yang holistik, terminal dapat menjadi tempat yang tidak hanya efisien, tetapi juga aman bagi semua pengguna (Sedayu, 2018).

D. Tantangan dalam Infrastruktur dan Operasional Terminal

1. Tantangan Infrastruktur

Pengembangan infrastruktur terminal menghadapi berbagai tantangan yang kompleks, terutama di area perkotaan yang padat. Dua tantangan utama yang sering dihadapi adalah keterbatasan ruang dan masalah pendanaan. Memahami dan mengatasi tantangan

ini sangat penting untuk memastikan bahwa terminal dapat berfungsi dengan efektif, aman, dan nyaman bagi semua pengguna.

Keterbatasan Ruang

Salah satu tantangan terbesar dalam pengembangan terminal di area perkotaan adalah keterbatasan ruang. Banyak kota besar mengalami pertumbuhan penduduk yang pesat dan urbanisasi yang cepat, yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan fasilitas transportasi. Namun, lahan yang tersedia untuk pembangunan terminal sering kali sangat terbatas, dan dalam banyak kasus, lokasi yang ada tidak dapat diperluas (B. F. Setiawan et al., 2024). Keterbatasan ruang ini menciptakan kesulitan dalam merancang terminal yang dapat memenuhi kebutuhan penumpang yang terus meningkat. Dengan jumlah penumpang yang semakin banyak, terminal harus menyediakan area *check-in*, ruang tunggu, *boarding*, dan fasilitas lainnya yang cukup luas untuk mengakomodasi arus penumpang yang tinggi. Jika ruang tidak mencukupi, penumpang dapat mengalami kemacetan, yang akan merugikan pengalaman perjalanan mereka.

Pendanaan

Tantangan lain yang signifikan adalah pendanaan untuk pengembangan dan pemeliharaan infrastruktur terminal. Pengembangan infrastruktur memerlukan investasi yang besar, dan banyak terminal bergantung pada dana publik dan swasta untuk membiayai proyek mereka. Namun, mendapatkan dana tersebut bukanlah tugas yang mudah. Pendanaan juga mencakup aspek pemeliharaan infrastruktur yang ada. Setelah terminal dibangun, biaya pemeliharaan dan operasional menjadi tanggung jawab pengelola. Jika dana tidak tersedia untuk pemeliharaan yang rutin, kondisi terminal dapat memburuk, yang pada gilirannya dapat berdampak negatif terhadap keselamatan dan kenyamanan penumpang.

2. Tantangan Operasional

Dalam operasional terminal, tantangan yang dihadapi sangat beragam, dan dua di antaranya yang paling signifikan adalah kemacetan dan antrian serta fluktuasi permintaan.

Kemacetan dan Antrian

Kemacetan dan antrian di terminal sering kali menjadi masalah utama yang memengaruhi efisiensi operasional. Dalam terminal yang berfungsi sebagai pusat transportasi, arus penumpang yang tinggi dan volume barang yang besar dapat menyebabkan kemacetan, terutama pada jam-jam sibuk. Kemacetan dapat terjadi di berbagai titik di terminal. Salah satu penyebab utama kemacetan adalah desain infrastruktur yang tidak memadai. Banyak terminal yang dibangun tanpa mempertimbangkan pertumbuhan jumlah penumpang yang cepat. Akibatnya, fasilitas seperti area parkir, jalur antrian, dan akses ke pintu masuk menjadi tidak cukup untuk mengakomodasi arus penumpang yang terus meningkat.

Fluktuasi Permintaan

Tantangan lain yang signifikan adalah fluktuasi permintaan, yang dapat menjadi tantangan serius dalam pengelolaan operasional terminal. Permintaan untuk layanan transportasi dapat berfluktuasi secara signifikan berdasarkan berbagai faktor, termasuk musim, hari dalam minggu, dan even khusus seperti liburan atau acara besar (Malyasari et al., 2024).

Fluktuasi ini tidak selalu dapat diprediksi dan dapat menyebabkan kesulitan dalam perencanaan kapasitas. Misalnya, selama periode puncak seperti liburan Natal atau Tahun Baru, jumlah penumpang dapat meningkat secara dramatis, menyebabkan kebutuhan akan lebih banyak staf, fasilitas, dan sumber daya. Jika terminal tidak siap untuk menangani lonjakan permintaan ini, hasilnya dapat berupa kemacetan, antrian panjang, dan bahkan gangguan layanan. Sebaliknya, selama periode sepi, terminal mungkin menghadapi tantangan dalam mempertahankan efisiensi operasional. Dengan jumlah penumpang yang rendah, biaya tetap

untuk staf dan fasilitas tetap ada, sementara pendapatan mungkin tidak mencukupi.

Kepuasan pengguna jasa menurun

Banyak penelitian meyakini bahwa salah satu tantangan dalam operasional terminal adalah semakin menurunnya kepuasan pengguna jasa di terminal (Andini et al., 2021; Ilman Fiqih & Handayani, 2024). Beberapa faktor penyebabnya adalah pelayanan yang kurang memadai, fasilitas yang tidak memadai serta rendahnya kompetensi dan komunikasi petugas dalam memberikan pelayanan kepada pengguna jasa (Mahdar et al., 2024). Perubahan perilaku penumpang, termasuk meningkatnya ekspektasi terhadap teknologi dan kenyamanan, juga berkontribusi pada menurunnya kepuasan. Oleh karena itu, penting bagi manajemen terminal untuk melakukan evaluasi dan perbaikan secara berkala, dengan fokus pada peningkatan kualitas pelayanan dan fasilitas untuk memenuhi harapan pengguna jasa (Hasina & Satyadharna, 2023).

E. Solusi dalam Mengatasi Tantangan dalam Infrastruktur dan Operasional Terminal

A. Solusi terhadap Tantangan Infrastruktur

Pengaturan ruang yang optimal akibat keterbatasan ruang

Salah satu tantangan utama yang dihadapi terminal adalah keterbatasan ruang, terutama di area perkotaan yang padat. Keterbatasan ini dapat mengakibatkan kesulitan dalam memperluas fasilitas, mengatur arus penumpang, dan memberikan kenyamanan (Dwitama et al., 2024). Solusi yang bisa dihadirkan adalah menerapkan desain vertikal dalam pembangunan terminal untuk memaksimalkan penggunaan ruang yang ada. Selain itu juga dapat dikembangkan ruang yang dapat digunakan untuk berbagai fungsi sehingga akan mengoptimalkan penggunaan area di terminal (Bewancoko, 2006).

Kemitraan dengan beberapa pihak terkait keterbatasan anggaran

Keterbatasan dana seringkali menghambat pengembangan dan pemeliharaan infrastruktur terminal yang baik. Hal itu tentu disadari oleh pemerintah sehingga konsep kemitraan dengan swasta (KSPBU) dihadirkan dalam rangka pengembangan sarana prasarana infrastruktur termasuk transportasi dengan bantuan dan pelibatan pihak swasta (Hasina & Satyadharna, 2023).

B. Solusi terhadap Tantangan Operasional

Manajemen Lalu Lintas

Kemacetan dan antrian yang sering terjadi di Terminal harus dicarikan solusinya dengan melakukan manajemen lalu lintas dalam terminal. Pengelola terminal harus mampu mengatur jadwal kedatangan dan keberangkatan angkutan di dalam terminal sehingga dapat meminimalkan kemacetan dan mengurangi antrian (Putri et al., 2010). Selain itu bisa didorong inovasi dengan penggunaan sensor dan teknologi pemantauan untuk pengawasan arus lalu lintas di area terminal. Dengan adanya data yang diperoleh tentu memberikan tambahan informasi bagi pengelola terminal untuk segera mengambil tindakan atas kemacetan dan antrian yang terjadi (Asana et al., 2024).

Pengembangan SDM yang baik dalam mendorong peningkatan pelayanan di terminal dan berimplikasi pada meningkatnya kepuasan pengguna jasa

Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) yang baik merupakan faktor kunci dalam meningkatkan pelayanan di terminal (Wibowo & Dwimawanti, 2020). Dalam konteks transportasi darat, terminal berfungsi sebagai pusat mobilitas yang menghubungkan berbagai moda transportasi. Kualitas pelayanan yang diberikan oleh staf di terminal secara langsung mempengaruhi kepuasan pengguna jasa (Endang & Cholidah, 2017; Wibisono & Putri, 2022). Oleh karena itu, fokus pada pengembangan SDM yang efektif adalah langkah yang esensial untuk mencapai tujuan tersebut. Pengembangan SDM ini bisa dilakukan dengan pemberian pelatihan dan pendidikan yang

bisa mencakup pelatihan terkait keterampilan pelayanan pada pengguna jasa di terminal maupun peningkatan adopsi teknologi yang dapat diterapkan di terminal (Kalalo et al., 2018). Selain itu pengembangan SDM ini haruslah berorientasi pada kepuasan pelanggan dimana staff yang terlatih akan mampu memenuhi harapan pengguna jasa (Saiful, 2022). Staff yang terlatih dan cakap akan memahami bahwa pengguna jasa adalah prioritas yang harus dilayani sehingga diperlukan kesadaran setiap staff untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi yang efektif dengan para pengguna jasa (Hasina & Satyadharma, 2023). Pengembangan SDM juga harus dibarengi dengan membangun budaya pelayanan yang kuat di terminal sehingga tercapai standar pelayanan yang tinggi. Semua staff dan juga pimpinan di lingkungan terminal harus memahami terkait visi dan misi yang ingin dicapai dalam pelayanan di terminal serta perlunya ada penghargaan pimpinan terhadap kinerja yang baik dari staff sehingga akan meningkatkan moral staff yang ada. Selain itu pimpinan dalam pengembangan SDM staff perlu untuk melibatkan staff dalam pengambilan keputusan sehingga akan timbul rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap kualitas pelayanan di terminal (Sedayu et al., 2014).

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, M., Waloejo, B. S., & Hariyani, S. (2021). Evaluasi Kinerja Terminal Bayuangga Kota Probolinggo. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 10(4), 71–82.
- Aribowo, & Ariesanti, A. (2023). Perancangan Ulang Terminal Bus Pare-Kediri Sebagai Transit Hub Dengan Pendekatan Ekologi. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Arwansyah, I. M. (2024). Redesain Terminal Kota Bekasi Tipe A Dengan Pendekatan Arsitektur Modern. *Universitas Pelita Bangsa*.
- Asana, A. R., Sari, M., Siolimbona, I., & Satyadharma, M. (2024). Kebutuhan Internet of Things dalam meningkatkan pelayanan di Terminal Tipe B Baruga Kendari. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 11(1), 65–69. <https://doi.org/10.21063/JTS.2024.V1101.065-69>
- Asis, P. H., Mattalitti, M. I., Attamimi, U., Puspitafuri, C., Susanti, N., & Satyadharma, M. (2024). Eksistensi Terminal Waramosio dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Setempat (Ditinjau dari Pendekatan Sosiologi). *Dialektika: Jurnal Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 9(1), 126–135. <https://doi.org/10.36636/dialektika.v9i1.4000>
- Baredam, W., & Salim, A. (2018). Kajian Pemanfaatan Terminal di Kota Jayapura. *Urban and Regional Studies Journal*, 1(1), 17–20.
- Bewancoko, G. B. T. (2006). Terminal Bus Tipe A Kabupaten Ngawi Pendekatan Pada Kenyamanan Visual Yang Menimbulkan Kesejukan. *Universitas Islam Indonesia*.
- Endang, E., & Cholidah, L. N. (2017). Pengaruh Fasilitas Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Penumpang Di Terminal Rajekwesi Bojonegoro. *Jurnal Teknika*, 9(2), 6. <https://doi.org/10.30736/teknika.v9i2.55>
- Fauzi, A. A., Harto, B., Mulyanto, Dulame, I. M., Pramuditha, P., Sudipa, I. G. I., Dwipayana, A. D., Sofyan, W., Jamika, R., & Wulandari, R.

- (2023). Pemanfaatan Teknologi Informasi di Berbagai Sektor Pada Masa Society 5.0. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hafiz, M., & Luthfi, A. (2023). Penerapan Sistem Wayfinding dengan Orientasi Pengguna pada Terminal Baranangsiang Kota Bogor. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia*, 47–54.
- Hasina, H., & Satyadharma, M. (2023). Strategi Pengembangan Fungsi Terminal Penumpang Tipe B Di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Journal Publicuho*, 6(1), 246–256. <https://doi.org/10.35817/publicuho.v6i1.112>
- Ilman Fiqih, H., & Handayani, W. (2024). Evaluasi Standar Pelayanan Minimum Di Terminal Tipe a Pondok Cabe Dengan Metode Importance Performance Analysis. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.55511/jpsttd.v15i1.667>
- Kahar Dwitama, M., Nur Fadhila, G., Afgiansyah, R., Fakhri, M., Muhammad Zamzam, A., & Sri Astuti, Y. (2024). Analisis Kesesuaian Transportasi Bus Rapid Transit (Brt) Di Kota Tasikmalaya: Belajar Dari Model Transjakarta. 2(5), 569–578.
- Kalalo, M. M. K., Kimbal, M., & Kimbal, A. (2018). Implementasi Kebijakan Pembangunan Terminal Tatelu Di Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara. *EKSEKUTIF Jurnal Jurusan Ilmu Pemerintahan*, Volume 1(No. 1), 1–11. [file:///C:/Users/LENOVO/Documents/semester 4/Kebijakan Sektor Publik/ksp/alfonkimbal,+Maria+Kalalo.pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Documents/semester%204/Kebijakan%20Sektor%20Publik/ksp/alfonkimbal,+Maria+Kalalo.pdf)
- Khotimah, K., & Purwanto, E. (2023). Digitalisasi Sistem Informasi Pelayanan Angkutan Perkotaan Transpatriot di Kota Bekasi. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research* Volume, 3(4), 3066–3080. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative%0ADigitalisasi>
- Mahdar, Satyadharma, M., Susanti, N., & Karamani, D. D. (2024). Komunikasi Petugas dalam Peningkatan Layanan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko (Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Tenggara). *JMDR Jurnal Digital Media & Relationship*, 6(1), 1–8.

- Malyasari, N., Hendarto, S., & Kusdian, D. (2024). Evaluasi Kinerja Terminal Tipe A Indihiang Kota Tasikmalaya. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 8(1), 189–196.
- Mirnasari, R. M. (2013). Kebijakan dan Manajemen Publik Inovasi Pelayanan Publik UPTD Terminal Purabaya-Bungurasih. *Kebijakan Dan Manajemen Publik*, 1(1), 71–84. <http://us.surabaya.detik.com>
- Muna, F. E., & Rahman, B. (2020). Aplikasi Pengolahan Data Penumpang dan Kendaraan Terminal Tipe A Puuwatu Pada BPTD Wilayah XVIII Kendari Menggunakan Delphi Embarcadero. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 5(2), 63–69.
- Munawar, A. (2005). *Dasar-Dasar Teknik Transportasi*. Beta Offset.
- Nursetyo, G. (2016). Kajian Manajemen Sirkulasi Terminal Bus (Studi Kasus: Terminal Bus Tirtonadi Surakarta). *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 18(22).
- Prayoga, F. R., & Purwanto, T. H. (2016). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Pemilihan Lokasi Terminal Penumpang Tipe A Kabupaten Klaten. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(3), 274–282.
- Putra, A. S., & Warnars, H. L. H. S. (2018). Intelligent Traffic Monitoring System (ITMS) for Smart City Based on IoT Monitoring. 2018 Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR).
- Putri, M. P., Widiharih, T., & Wilandari, Y. (2010). Analisis Sistem Antrian Bus Transjogja Di Daerah Istimewa Yogyakarta. Universitas Diponegoro.
- Rahmawati, S., & Pratama, I. N. (2023). Pengaruh Penggunaan Transportasi Berkelanjutan Terhadap Kualitas Udara dan Kesejahteraan Masyarakat. *JEPTEC (Journal Of Environmental Policy and Technology)*, 1(2), 90–99.
- Sagi, F. N., Udiana, I. M., & Ramang, R. (2015). Kajian Faktor-Faktor Penyebab Ketidakefektifan Kinerja Terminal Bus Haumeni Kota Soe Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Teknik Sipil*, 4(2), 183–194.
- Saiful, F. (2022). Efektivitas Pengelolaan Jasa Pelayanan Terminal Dalam Mewujudkan Pelayanan Prima Dan Tertib Di Terminal

- Pinang Baris. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ilmu Sosial Dan Politik [JIMSIPOL]*, 2(1), 1–9.
- Satyadharma, M., Elwan, L. O., & Putra, Z. (2023). Pemanfaatan Media Sosial Facebook Dalam Penyebaran Informasi Transportasi ke Publik. *Titian : Jurnal Ilmu Humaniora*, 7(2), 347–358.
- Satyadharma, M., & Susanti, N. (2024). Collaborative Governance dalam Penyelenggaraan Transportasi Sektor Darat di Provinsi Sulawesi Tenggara. *LITERAKOM: Jurnal Literasi Dan Komunikasi*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.24036/lk.v2i1.14>
- Sedayu, A. (2018). Prioritas Peningkatan Pelayanan Terminal Tlogomas Kota Malang. *Warta Penelitian Perhubungan*, 29(2), 191.
- Sedayu, A., Sulitio, H., Soehardjono, A., & Wicaksono, A. (2014). *Standar Pelayanan Minimal Terminal Bus Tipe A*. Universitas Brawijaya Press.
- Setiawan, B. F., Rizal, V. K. S., & Mahendra, W. (2024). Strategi Kebijakan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta Dalam Menanggulangi Tantangan Transportasi Perkotaan. *JOPPAS : Journal of Public Policy and Administration Silampari*, 5(2), 145–156.
- Setiawan, C. W., Kesumasari, D., & Irnawan, D. (2023). Redesain Terminal Type A Kertonegoro Ngawi Dengan Konsep Penekanan Universal Design. 5(2), 74–83.
- Surahman, batara andi, Muhammad, S., & S, P. (2018). Importance of Stakeholder Collaboration in Making Healthy Terminal Sehat di Sulawesi Selatan. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 1(1), 17–20.
- Susantono, B., & Berawi, M. A. (2012). Perkembangan Kebijakan Pembiayaan Infrastruktur Transportasi Berbasis Kerjasama Pemerintah Swasta di Indonesia. *Jurnal Transportasi*, 12(2), 93–102.
<http://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/475>
- Tamara, S. K., Indriyati, I., & Bahtiar, N. (2012). Sistem Informasi Jadwal Sarana Transportasi Untuk Kota Semarang Berbasis Mobile Application. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 3(6), 33–40.

- Utami, E., & Rahmanti, A. (2008). Pemanfaatan Teknologi Sistem Informasi Geografis Sebagai Sebuah Solusi Pada Pengaturan Rute Angkutan Umum Pada Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan (Dilaj) Surakarta. Seminar Nasional Informatika, 2008(semnasIF), 117-126.
- Wibisono, E., & Putri, R. F. (2022). Evaluasi Kualitas Pelayanan Halte Terminal Purabaya Pada Transportasi Umum Suroboyo Bus. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 5(2), 72-78.
- Wibowo, M. ., & Dwimawanti, I. . (2020). Strategi Pengelolaan Terminal Terboyo Oleh Dinas Perhubungan Kota Semarang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 9(1), 359-372.

BAB 10

PERENCANAAN INFRASTRUKTUR DAN OPERASIONAL LINTASAN RUTE ANGKUTAN UMUM

A. Pengantar

Perencanaan infrastruktur dan operasional lintasan rute angkutan umum merupakan salah satu aspek penting dalam menciptakan sistem transportasi perkotaan yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk di perkotaan, kebutuhan akan transportasi yang andal, aman, dan terjangkau semakin meningkat. Angkutan umum, baik dalam bentuk bus, kereta, maupun moda transportasi lainnya, memainkan peran krusial dalam mengurangi tingkat kepadatan lalu lintas, menurunkan emisi gas rumah kaca, serta mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi.

Namun, keberhasilan sistem angkutan umum sangat bergantung pada bagaimana lintasan rute-rute direncanakan dan dioperasikan. Perencanaan rute yang efektif membutuhkan pendekatan yang terintegrasi antara pemerintah, operator transportasi, dan masyarakat untuk memastikan bahwa rute-rute yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan mobilitas dengan efisien. Selain itu, infrastruktur pendukung seperti halte, terminal, serta jalur khusus angkutan umum harus dirancang secara optimal agar dapat mendukung kelancaran operasional dan memaksimalkan kapasitas angkutan (Jinca, 2009).

Dalam konteks perencanaan, sangat diperlukan analisis terhadap pola perjalanan, kepadatan populasi, dan permintaan transportasi menjadi kunci untuk menentukan rute-rute prioritas. Pada sisi operasional, pemeliharaan kendaraan, manajemen lalu lintas, dan pengaturan jadwal juga merupakan faktor penting yang

mempengaruhi kinerja angkutan umum. Teknologi, seperti penyediaan sistem transportasi pintar (*Intelligent Transportation Systems/ITS*), dapat digunakan untuk memonitor, mengoptimalkan, dan memberikan informasi *real-time* kepada para penumpang, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna dan efisiensi operasional.

Selain itu, perkembangan teknologi modern seperti Sistem Transportasi Cerdas (*Intelligent Transport System/ITS*), *Global Positioning System* (GPS), dan sistem tiket elektronik memberikan peluang baru untuk meningkatkan kualitas layanan transportasi umum. Teknologi ini memungkinkan pengelolaan sistem transportasi yang lebih efisien, penumpang dapat memantau posisi kendaraan secara *real-time*, dan operator dapat meningkatkan ketepatan waktu serta keselamatan perjalanan.

Namun secara umum ada beberapa hal yang juga harus diperhatikan yaitu dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan. Infrastruktur transportasi yang direncanakan dengan baik dapat membantu mengurangi ketimpangan sosial dengan menyediakan akses yang merata bagi semua lapisan masyarakat, meningkatkan produktivitas ekonomi dengan memperpendek waktu perjalanan, serta mendukung upaya pengurangan emisi karbon dan pelestarian lingkungan.

Dengan demikian, perencanaan infrastruktur dan operasional lintasan rute angkutan umum tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan mobilitas, tetapi juga untuk mendorong keberlanjutan lingkungan serta kesejahteraan sosial-ekonomi di perkotaan.

Transportasi umum memainkan peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat di perkotaan maupun pedesaan. Sistem transportasi umum yang efektif dan efisien mampu memberikan akses yang lebih baik terhadap berbagai aktivitas ekonomi, pendidikan, dan sosial, sekaligus mengurangi kemacetan lalu lintas, polusi, dan konsumsi energi. Oleh karena itu, perencanaan yang matang terhadap infrastruktur dan operasional lintasan rute angkutan umum menjadi suatu keharusan dalam menghadapi tantangan mobilitas modern (Adisasmita, 2012).

Dalam beberapa dekade terakhir, pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang pesat di banyak kota di dunia, termasuk di Indonesia, telah menimbulkan kebutuhan yang mendesak untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas sistem transportasi umum. Berbagai kota besar, seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung, mengalami kemacetan lalu lintas yang parah, peningkatan polusi udara, serta penurunan kualitas hidup akibat keterbatasan infrastruktur transportasi. Kondisi ini menuntut adanya solusi transportasi yang lebih inovatif, berkelanjutan, dan inklusif, di mana angkutan umum harus menjadi prioritas utama dalam perencanaan perkotaan.

Perencanaan infrastruktur lintasan rute ini akan melibatkan berbagai aspek yang harus dipertimbangkan secara menyeluruh. Mulai dari pengaturan jalur dan rute kendaraan umum, pembangunan prasarana jalan, halte, terminal, hingga integrasi dengan moda transportasi lain seperti kereta, sepeda, dan pejalan kaki. Perencanaan yang efektif juga harus memperhitungkan aspek operasional, seperti manajemen armada, pemeliharaan kendaraan, dan penyusunan jadwal operasional yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Perencanaan dan pengelolaan infrastruktur lintasan rute angkutan umum bukan hanya tentang menyusun jalur dan menyediakan kendaraan, tetapi juga tentang menciptakan sistem yang terintegrasi, ramah lingkungan, serta berkelanjutan bagi pertumbuhan kota dan kesejahteraan masyarakat. Buku ajar ini akan membahas berbagai konsep dan pendekatan dalam perencanaan infrastruktur dan operasional lintasan rute angkutan umum, mulai dari konsep dasar hingga penerapan teknologi modern, yang dapat membantu menciptakan sistem transportasi yang lebih baik untuk masa depan.

B. Angkutan Umum dan Perencanaan Lintasan Rute

Angkutan umum adalah layanan transportasi yang disediakan untuk digunakan oleh masyarakat secara kolektif, biasanya dioperasikan berdasarkan rute dan jadwal tetap, serta bisa diakses dengan tarif tertentu yang lebih terjangkau dibandingkan dengan menggunakan

kendaraan pribadi. Fungsi utamanya adalah untuk mengangkut penumpang dengan efisien, mengurangi kemacetan, menghemat bahan bakar, serta meminimalisir dampak lingkungan akibat polusi.

Menurut Susantono (2013) menguraikan ada beberapa jenis angkutan umum yaitu bus, kereta api, *mass rapid transit* (MRT), *light rail transit* (LRT), angkutan kota, trans jakarta (BRT), taksi, ojek online, kereta rel listrik (KRL). Angkutan umums bus merupakan salah satu jenis angkutan umum paling umum dan banyak digunakan di berbagai kota. Bus bisa memiliki rute antar-kota, dalam kota, maupun angkutan khusus seperti *Bus Rapid Transit* (BRT) yang memiliki jalur khusus untuk meminimalkan hambatan lalu lintas. Begitu juga dengan angkutan umum kereta api adalah angkutan umum berbasis rel yang biasanya digunakan untuk perjalanan jarak jauh antar kota atau antar provinsi. Kereta api memiliki kapasitas besar dan jalur yang terpisah dari lalu lintas jalan raya, sehingga umumnya lebih cepat dan aman.

Angkutan MRT adalah sistem angkutan massal berbasis rel yang umumnya berada di bawah tanah atau melayang di atas permukaan jalan. MRT dirancang untuk mengangkut banyak penumpang di kawasan perkotaan dengan kecepatan tinggi dan frekuensi tinggi. Sedikit berbeda dengan angkutan LRT karena angkutan ini adalah sistem angkutan massal yang mirip dengan MRT, namun umumnya memiliki kapasitas dan kecepatan lebih rendah untuk jarak yang lebih pendek atau di kawasan urban dengan kepadatan sedang (Suweda, 2016).

Angkutan kota (Angkot) merupakan angkutan umum berupa kendaraan kecil (minibus) yang biasanya melayani rute-rute pendek dalam kota. Angkot memiliki rute yang fleksibel dan sering berhenti di banyak titik sesuai kebutuhan penumpang dan angkutan umum TransJakarta adalah sistem bus rapid transit yang memiliki jalur eksklusif di kota Jakarta. Sistem ini memprioritaskan efisiensi waktu perjalanan dengan jalur bus yang terpisah-pisah dari lalu lintas reguler. Sementara taksi dan ojek online adalah jenis angkutan umum berbasis aplikasi yang memberikan fleksibilitas bagi

penumpang. Mereka tidak memiliki rute atau jadwal tetap dan dapat dijangkau melalui pemesanan secara online.

Prinsip-prinsip perencanaan infrastruktur transportasi umum harus mempertimbangkan empat faktor kunci yang saling terkait, yaitu konektivitas, aksesibilitas, efisiensi, dan keselamatan. Setiap prinsip ini berperan penting dalam menciptakan sistem transportasi yang dapat melayani kebutuhan masyarakat dengan baik dan memastikan keberlanjutan sistem dalam jangka panjang.

Menurut Tamim (2020), konektivitas mengacu pada kemampuan sistem angkutan umum untuk menghubungkan berbagai lokasi dan moda transportasi secara efektif. Sistem transportasi yang terhubung baik memungkinkan penumpang untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan mudah dan tanpa hambatan yang signifikan. Terdapat integrasi antar moda transportasi meliputi perencanaan infrastruktur harus memastikan bahwa berbagai moda transportasi (bus, MRT, LRT, kereta api, dan lainnya) dapat saling terhubung. Ini bisa berupa pembangunan terminal atau stasiun yang memungkinkan penumpang dengan mudah berpindah dari satu moda ke moda lain tanpa kendala waktu atau jarak.

Sistem transportasi umum harus menghubungkan area suburban atau pinggiran dengan pusat kota. Konektivitas yang baik memperkuat jaringan mobilitas yang melayani berbagai zona dalam kota dan antar-kota, memungkinkan pergerakan tenaga kerja dan aktivitas ekonomi yang lebih luas. Dengan Rute transportasi harus dirancang untuk menghubungkan daerah pemukiman dengan pusat aktivitas seperti perkantoran, sekolah, dan pusat perbelanjaan tanpa banyak perpindahan atau perhentian yang tidak diperlukan (Nasution, 2015).

Aksesibilitas adalah kemampuan infrastruktur angkutan umum untuk diakses oleh seluruh lapisan masyarakat, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan fisik, serta berada di berbagai wilayah geografis, baik perkotaan maupun pedesaan. Infrastruktur yang terbangun harus memenuhi standar aksesibilitas dengan menyediakan fasilitas seperti ramp, lift, dan tanda petunjuk khusus

bagi penyandang disabilitas. Hal ini memastikan bahwa semua kelompok masyarakat dapat mengakses angkutan umum tanpa kesulitan.

Infrastruktur harus dirancang berdasarkan lokasi-lokasi utama yang menjadi tujuan perjalanan masyarakat, seperti pusat kota, kawasan bisnis, sekolah, rumah sakit, atau pusat perbelanjaan. Rute angkutan umum harus menghubungkan area-area ini dengan efektif. Pola perjalanan juga mencakup jarak yang ditempuh oleh penumpang. Jika banyak orang melakukan perjalanan jarak jauh, maka perencanaan infrastruktur perlu mencakup moda transportasi dengan kapasitas besar seperti kereta atau MRT, dibandingkan dengan bus untuk perjalanan jarak dekat, karena dengan memahami pola perjalanan membantu menentukan di mana halte, stasiun, terminal, atau jalur khusus perlu ditempatkan, serta bagaimana merancang rute dan frekuensi layanan yang efisien (Tamim, 2020).

Pertumbuhan populasi juga merupakan faktor yang sangat mempengaruhi kebutuhan akan infrastruktur transportasi. Ketika populasi bertambah, permintaan akan transportasi umum juga meningkat, sehingga memerlukan kapasitas yang lebih besar dan cakupan layanan yang lebih luas.

Urbanisasi dengan pertumbuhan populasi yang cepat di kawasan perkotaan membutuhkan perencanaan infrastruktur yang cepat dan efisien untuk melayani semakin banyak orang. Urbanisasi meningkatkan kebutuhan akan sistem angkutan umum yang dapat mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi. Jika populasi bertambah di daerah pinggiran atau kawasan suburban, maka infrastruktur transportasi harus diperluas untuk menjangkau area tersebut. Hal ini mencakup pembangunan jalur baru, halte, stasiun, dan koneksi antar moda transportasi.

Menurut Hariyono (2015) lintasan rute angkutan umum adalah jalur atau rute yang telah ditentukan dan dilalui oleh kendaraan angkutan umum, seperti bus, angkutan kota (angkot), kereta api, atau moda transportasi lainnya, untuk mengangkut penumpang dari satu titik ke titik lain. Rute ini dirancang berdasarkan kebutuhan

transportasi masyarakat serta faktor geografis, permintaan, dan efisiensi operasional.

Unsur-unsur penting dalam lintasan rute angkutan umum adalah 1). Pola Perjalanan yang menggambarkan dari mana dan ke mana orang-orang biasanya melakukan perjalanan. Ini penting dalam menentukan lintasan rute angkutan umum yang optimal. Konektivitas yang merupakan lintasan rute harus menghubungkan titik-titik penting seperti pusat kota, kawasan permukiman, kawasan industri, pusat pendidikan, dan fasilitas kesehatan. Konektivitas yang baik memastikan akses yang mudah bagi penumpang serta rekuensi layanan guna menentukan seberapa sering kendaraan melayani rute tersebut, terutama pada jam sibuk (*peak hours*) dan jam di luar sibuk (*off-peak hours*). 2). Jenis rute dengan rute yang bergerak dalam garis lurus atau hampir lurus, menghubungkan dua titik yang jauh, misalnya dari pusat kota ke kawasan permukiman di pinggiran yaitu Rute Linier. Kemudian rute melingkar (*Circular*) yakni rute yang mengelilingi area tertentu, cocok untuk melayani kawasan perkotaan dengan beberapa titik pemberhentian penting. Kemudian Rute *Feeder* yaitu rute yang berfungsi sebagai pengumpan, biasanya menghubungkan kawasan perumahan atau area lain dengan rute utama angkutan umum seperti stasiun kereta atau terminal bus besar. 3). Efisiensi Operasional berupa lintasan rute harus mempertimbangkan efisiensi dalam hal jarak, waktu tempuh, dan konsumsi bahan bakar. Perencanaan rute yang baik memastikan bahwa angkutan umum dapat beroperasi dengan hemat biaya sambil tetap memberikan layanan yang memadai. 4). Sistem aksesibilitas yaitu rute harus mudah diakses oleh masyarakat, terutama di daerah padat penduduk atau kawasan dengan mobilitas tinggi. Ini juga mencakup akses untuk kelompok rentan seperti difabel atau lansia.

Terdapat faktor yang mempengaruhi perencanaan lintasan rute:

1. Analisis permintaan (*demand analysis*) dengan data tentang pola perjalanan, jumlah penumpang potensial, serta waktu-waktu sibuk digunakan untuk menentukan jalur dan frekuensi layanan yang optimal.

2. Geografi dan tata ruang yang di pengaruhi oleh struktur kota dan wilayah, seperti jalanan utama, jembatan, sungai, serta kondisi jalan, juga menentukan lintasan yang dipilih.
3. Integrasi antar moda yaitu faktor lintasan rute sering kali dirancang untuk terintegrasi dengan moda transportasi lain seperti kereta, BRT (*Bus Rapid Transit*), LRT (*Light Rail Transit*), atau angkutan laut dan udara, guna memudahkan perpindahan penumpang.

Contoh lintasan rute angkutan umum:

1. Bus kota merupakan lintasan rute bus yang menghubungkan terminal utama di pinggiran kota dengan pusat bisnis di kota.
2. Kereta commuter yaitu contoh lintasan yang menghubungkan kawasan permukiman dengan stasiun-stasiun pusat yang menjadi tempat bergantinya moda transportasi.

Dengan perencanaan lintasan rute yang baik, angkutan umum dapat memberikan layanan transportasi yang tepat waktu, andal, dan mampu menjawab kebutuhan mobilitas masyarakat secara efektif.

C. Operasional Lintasan Rute Angkutan Umum

Operasional lintasan rute angkutan umum mencakup segala aspek yang berkaitan dengan bagaimana rute transportasi umum dikelola, dioperasikan, dan dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat secara efektif dan efisien. Berikut adalah aspek-aspek utama dalam mendukung operasional lintasan rute angkutan umum yaitu:

1. Perencanaan Rute

Perencanaan Rute melibatkan proses desain rute, mulai dari pemilihan jalur yang akan dilalui oleh kendaraan angkutan umum, termasuk titik awal, titik akhir, dan pemberhentian di sepanjang rute. Desain rute di buat dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti distribusi populasi, pusat aktivitas, kondisi jalan, dan potensi penumpang. Kemudian penyesuaian rute karena hal tersebut harus di lakukan karena rute perlu disesuaikan berdasarkan perubahan pola permintaan penumpang, kondisi lalu lintas, dan perkembangan

infrastruktur. Misalnya, penambahan atau pengurangan rute, atau perubahan jalur untuk menghindari kemacetan (Suweda,2016).

2. Penjadwalan Operasional

Penjadwalan operasional angkutan umum termasuk juga frekuensi layanan yang menentukan seberapa sering kendaraan akan melayani rute tertentu. Frekuensi yang lebih tinggi biasanya diperlukan pada rute dengan permintaan tinggi, seperti pada jam sibuk. Kemudian penjadwalan yang efisien sangat penting untuk memastikan bahwa kendaraan tiba di titik pemberhentian sesuai jadwal, yang membutuhkan koordinasi yang baik dan pemantauan lalu lintas secara real-time. Penjadwalan ini juga harus ada kesesuaian dengan permintaan karena jadwal operasional harus disesuaikan dengan pola permintaan penumpang, misalnya meningkatkan frekuensi pada jam sibuk dan mengurangnya pada jam-jam sepi.

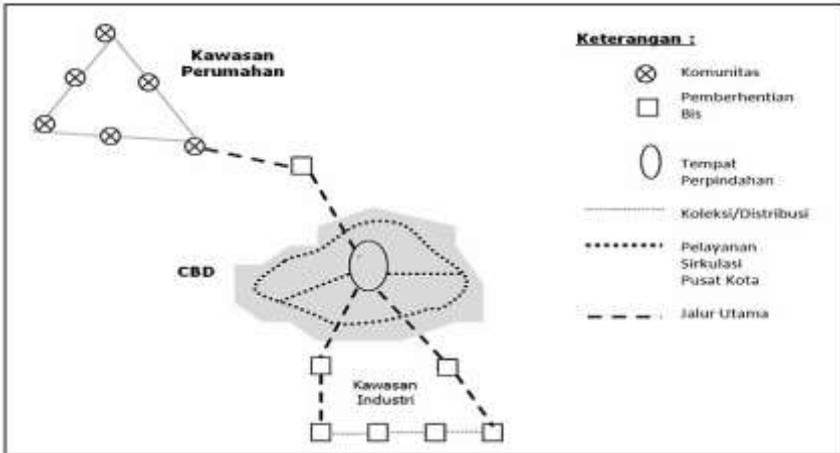
3. Pengelolaan Armada

Proses distribusi armada dimaksudkan untuk menentukan jumlah kendaraan yang dibutuhkan di setiap rute berdasarkan permintaan dan jarak rute. Armada yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi waktu tunggu penumpang. Pengelolaan lainnya adalah pemeliharaan rutin kendaraan penting untuk memastikan keselamatan dan keandalan operasional. Ini mencakup pemeriksaan teknis, perbaikan, dan peremajaan armada jika diperlukan. Untuk teknologi pemantauan digunakan sistem GPS dan teknologi telematika memungkinkan pemantauan *real-time* armada untuk mengoptimalkan operasional dan mengatasi masalah yang mungkin timbul selama perjalanan.

4. Manajemen Penumpang

Proses penumpang naik dan turun merupakan manajemen yang efektif dari setiap pemberhentian dapat mengurangi waktu henti kendaraan dan meningkatkan efisiensi operasional. Manajemen operasional lainnya yaitu sistem tiket yang efisien, seperti kartu prabayar atau aplikasi mobile, dapat mempercepat proses pembayaran dan mengurangi waktu berhenti di stasiun atau halte. Untuk mengelola keluhan dan umpan balik penumpang penting

untuk meningkatkan kualitas layanan dan mempertahankan kepuasan pelanggan.



Gambar 10.1 Karakteristik dan pola Aktivitas Angkutan Umum
Sumber : Wells (1975) dalam Tamim (2000)

5. Pengelolaan Lalu Lintas dan Infrastruktur

Saling koordinasi dengan otoritas lalu lintas sangat di butuhkan dalam pengeloan lalu lintas untuk mengatur prioritas lalu lintas untuk kendaraan umum, seperti jalur khusus bus atau lampu lalu lintas yang disesuaikan, dapat mengurangi hambatan dan meningkatkan kecepatan operasional. Beberapa Rute angkutan umum tertentu yang dapat menggunakan infrastruktur khusus seperti jalur bus atau rel khusus untuk menghindari kemacetan dan memastikan perjalanan yang lebih cepat. Khusus untuk pengelolaan kecelakaan dan insiden, pihak pengelola lalu lintas harus menyediakan respons cepat terhadap insiden di jalan raya untuk meminimalkan gangguan operasional.

6. Evaluasi dan Optimasi

Kinerja operasional rute harus terus dipantau melalui indikator yang terukur seperti ketepatan waktu, kecepatan rata-rata, dan kepadatan penumpang. Data ini dapat digunakan untuk melakukan penyesuaian rute dan jadwal jika diperlukan. Jika dalam pelaksanaan evaluasi

harus menggunakan data yang dikumpulkan dari operasi sehari-hari untuk mengidentifikasi tren dan masalah yang dapat dioptimalkan mencakup analisis rute yang paling sering digunakan, rute yang kurang efektif, dan area yang membutuhkan layanan tambahan. mengimplementasikan teknologi baru atau strategi inovatif untuk terus meningkatkan operasional rute angkutan umum, seperti integrasi transportasi berbasis aplikasi atau kendaraan otomatis.

7. Aspek Keberlanjutan dalam operasional lintasan rute

Aspek ini dapat dilakukan dengan mengoptimalkan rute dan operasi untuk mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi, misalnya melalui penggunaan kendaraan listrik atau hibrida. Merencanakan dan menggunakan rute yang lebih efisien dan meningkatkan penggunaan angkutan umum, kemacetan di jalan raya dapat dikurangi, yang berdampak positif pada lingkungan dan kualitas hidup di perkotaan.



Gambar 10. 2 Penerapan konsep *Transit Oriented Development* (TOD)
Sumber: Pemkot Tebing tinggi (2023)

Operasional lintasan rute angkutan umum merupakan proses yang kompleks dan memerlukan koordinasi antara berbagai aspek, termasuk perencanaan, manajemen armada, pengelolaan

penumpang, dan pemantauan kinerja. Pendekatan yang terstruktur dan berbasis data sangat penting untuk mencapai efisiensi maksimal dan memberikan layanan yang andal kepada masyarakat.

D. Penutup

Perencanaan infrastruktur dan operasional lintasan rute angkutan umum merupakan komponen fundamental dalam menciptakan sistem transportasi yang efisien, inklusif, dan berkelanjutan. Proses perencanaan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pengembangan infrastruktur secara fisik seperti jalan, jalur khusus bus, halte, dan terminal, tetapi juga mencakup pengelolaan operasional lintasan yang melibatkan penentuan rute, manajemen armada, jadwal operasional, serta pemeliharaan kendaraan.

Teknologi modern, seperti Sistem Transportasi Cerdas (ITS), GPS, dan sistem tiket elektronik, telah memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional transportasi angkutan umum. Teknologi ini memungkinkan pemantauan kondisi real-time, optimalisasi penggunaan armada, serta peningkatan pengalaman penumpang melalui sistem pembayaran yang di atur lebih mudah dan transparan.

Lebih dari sekadar aspek teknis, perencanaan transportasi umum juga harus mempertimbangkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan. Sistem transportasi yang baik mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat, memberikan akses yang lebih luas dan merata, serta mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Pada saat yang sama, perencanaan yang berkelanjutan harus memperhatikan upaya pengurangan emisi karbon dan perlindungan lingkungan, sejalan dengan tantangan global dalam mengatasi perubahan iklim.

Secara keseluruhan, perencanaan lintasan rute angkutan umum yang terintegrasi membutuhkan pendekatan yang holistik, di mana berbagai elemen harus dipertimbangkan secara menyeluruh. Dengan demikian, sistem transportasi yang dirancang tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan mobilitas saat ini, tetapi juga siap untuk menghadapi tantangan masa depan, mendukung

pembangunan secara berkelanjutan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, R. (2014). Manajemen Pembangunan Transportasi. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Adisasmita, S. A. (2011). Perencanaan Pembangunan Transportasi. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hariyono, A., & Prasetya, A. (2015). Evaluasi Kinerja Pelayanan Rute Angkutan Umum di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), E61-E66.
- Hidayat, N., & Chrisna, F. D. (2018). Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Perkotaan di Kota Pekanbaru. *Jurnal Teknik Sipil Siklus*, 4(2), 114-129.
- Jinca, M. Y. (2009). Perencanaan Transportasi: Karakteristik, Teori dan Pemodelan. PT. Brilliant Internasional, Surabaya.
- Miro, F. (2012). Pengantar Sistem Transportasi. Erlangga, Jakarta.
- Munawar, A. (2005). Dasar-dasar Teknik Transportasi. Beta Offset, Yogyakarta.
- Nasution, M. N. (2015). Manajemen Transportasi. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Susantono, B. (2013). Transportasi dan Investasi: Tantangan dan Perspektif Multidimensi. Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Suweda, I. W. (2016). Penataan Rute Angkutan Umum di Kota Denpasar. *Jurnal Spektran*, 4(1).
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, S. (2002). Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Penerbit ITB, Bandung.
- Wibowo, S. S. (2018). Manajemen Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. ITB Press, Bandung.

BAB 11

SISTEM PENTARIFAN ANGKUTAN UMUM

A. Pendahuluan

Tarif yang ideal adalah tarif yang tidak hanya ditinjau dari sisi pengemudi saja tetapi dilihat dari sisi penumpang sebagai pengguna jasa angkutan. Tarif angkutan umum merupakan salah satu faktor terbesar dalam menarik wisatawan untuk melakukan perjalanan menggunakan angkutan umum. Pada prinsipnya penentuan kebijakan pentarifan dapat ditinjau dari beberapa stakeholder transportasi, yaitu pengguna (*user*), operator dan pemerintah (*regulator*).

Angkutan umum memiliki peran penting dalam mobilitas perkotaan, menyediakan sarana transportasi yang hemat biaya dan berkelanjutan bagi jutaan orang di seluruh dunia. Namun, struktur tarif angkutan umum merupakan topik yang kompleks karena melibatkan keseimbangan antara keterjangkauan, biaya operasional, kualitas layanan, dan keberlanjutan finansial dari sistem transportasi itu sendiri. Bab ini akan membahas berbagai aspek tarif angkutan umum, termasuk jenis-jenis sistem tarif, faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan tarif, serta dampaknya terhadap sosial ekonomi.

Tarif angkutan umum tidak hanya mencerminkan biaya langsung perjalanan, tetapi juga berkaitan erat dengan berbagai aspek ekonomi dan sosial. Tarif yang terlalu rendah dapat menyebabkan ketergantungan pada subsidi pemerintah yang berlebihan, yang dalam jangka panjang bisa membebani anggaran publik. Di sisi lain, tarif yang terlalu tinggi dapat mengurangi aksesibilitas bagi penduduk berpenghasilan rendah, memperlebar kesenjangan sosial dan membatasi mobilitas mereka. Oleh karena itu,

penentuan tarif harus mempertimbangkan keseimbangan antara pendapatan dari tiket dengan biaya operasional serta dampak sosial ekonomi yang lebih luas.

Selain aspek ekonomi, struktur tarif juga perlu mempertimbangkan faktor-faktor operasional seperti jarak perjalanan, frekuensi layanan, dan waktu puncak. Dalam banyak kota besar, tarif yang disesuaikan berdasarkan jarak perjalanan atau zona tarif menjadi strategi yang umum untuk mencerminkan penggunaan infrastruktur dan biaya layanan yang lebih adil. Sistem tarif berbasis waktu, seperti harga saat puncak dan non-puncak, membantu mengoptimalkan distribusi penumpang selama hari kerja dan mengurangi tekanan pada sistem transportasi selama jam sibuk. Pendekatan ini juga memberikan fleksibilitas bagi penumpang untuk merencanakan perjalanan mereka dengan lebih efisien, sambil mengurangi kemacetan di titik-titik krusial dalam jaringan transportasi.

Pada akhirnya, tarif angkutan umum juga berhubungan dengan tujuan kebijakan yang lebih luas, termasuk keberlanjutan lingkungan dan pencapaian target mobilitas hijau. Banyak kota di seluruh dunia mulai mempromosikan angkutan umum sebagai bagian dari strategi penurunan emisi karbon dan pengurangan jejak ekologis. Dalam konteks ini, tarif angkutan umum yang murah dan terjangkau menjadi salah satu instrumen yang efektif untuk mendorong warga beralih dari kendaraan pribadi ke transportasi umum. Kebijakan tarif yang dirancang secara tepat mampu memberikan dampak positif yang signifikan dalam membangun kota yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

B. Jenis-Jenis Sistem Tarif

Sistem tarif adalah mekanisme atau metode yang digunakan untuk menentukan dan mengatur harga yang harus dibayar oleh penumpang dalam menggunakan layanan angkutan umum. Sistem tarif ini mencakup aturan-aturan yang menetapkan berapa banyak penumpang harus membayar untuk perjalanan mereka, berdasarkan

berbagai faktor seperti jarak perjalanan, waktu penggunaan, jenis layanan, atau zona geografis.

Beberapa contoh umum dari sistem tarif termasuk tarif tetap (*flat fare*), di mana penumpang membayar satu harga untuk setiap perjalanan terlepas dari jarak yang ditempuh; tarif berbasis jarak, di mana biaya dihitung berdasarkan seberapa jauh penumpang bepergian; atau tarif berbasis zona, yang mengenakan biaya berdasarkan jumlah zona geografis yang dilintasi selama perjalanan. Sistem tarif juga bisa mencakup harga yang berbeda untuk waktu puncak dan non-puncak, serta diskon untuk kelompok tertentu seperti siswa, lansia, atau masyarakat berpenghasilan rendah.

Sistem ini dirancang untuk menyeimbangkan antara biaya operasional layanan transportasi umum dan keterjangkauan bagi penumpang, sambil mendukung keberlanjutan finansial dan lingkungan jangka panjang dari sistem transportasi itu sendiri. Sistem tarif angkutan umum dapat bervariasi tergantung pada kota, negara, dan jenis layanan yang disediakan. Berikut adalah beberapa jenis struktur tarif yang umum:

1. Sistem Tarif Tetap

Jejak ekologis. Dalam konteks ini, tarif angkutan umum yang murah dan terjangkau menjadi salah satu instrumen yang efektif untuk mendorong warga beralih dari kendaraan pribadi ke transportasi umum. Kebijakan tarif yang dirancang secara tepat mampu memberikan dampak positif yang signifikan dalam membangun kota yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. dari layanan yang disediakan di berbagai jarak.

2. Sistem Tarif Berdasarkan Jarak

Jejak ekologis. Dalam konteks ini, tarif angkutan umum yang murah dan terjangkau menjadi salah satu instrumen yang efektif untuk mendorong warga beralih dari kendaraan pribadi ke transportasi umum. Kebijakan tarif yang dirancang secara tepat mampu memberikan dampak positif yang signifikan dalam membangun kota yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

3. Sistem Tarif Berbasis Zona

Sistem tarif berbasis zona membagi area layanan menjadi beberapa zona geografis, dan tarif ditentukan berdasarkan jumlah zona yang dilalui selama perjalanan. Sistem ini umum digunakan di kota-kota besar dengan jaringan kereta bawah tanah atau komuter yang luas. Penumpang yang melintasi beberapa zona dikenakan biaya lebih tinggi, yang mencerminkan biaya tambahan untuk perjalanan yang lebih jauh.

4. Sistem Tarif Berdasarkan Waktu

Sistem tarif berbasis waktu memungkinkan penumpang untuk bepergian selama periode tertentu (misalnya satu jam atau sehari) dengan satu tarif, tanpa memandang berapa kali mereka naik transportasi dalam periode tersebut. Sistem ini mendorong penggunaan angkutan umum untuk beberapa perjalanan singkat dan dapat membantu mengurangi kemacetan pada jam sibuk.

5. Harga Saat Puncak dan Non-Puncak

Harga saat puncak dan non-puncak membedakan tarif berdasarkan waktu perjalanan. Selama periode permintaan tinggi (biasanya pagi dan sore hari), tarif lebih tinggi untuk mengelola kepadatan dan memaksimalkan pendapatan. Selama jam-jam non-puncak, tarif diturunkan untuk mendorong penggunaan saat sistem kurang sibuk. Sistem ini membantu menyeimbangkan permintaan dan mengoptimalkan penggunaan jaringan transportasi.

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penentuan Tarif

Penentuan tarif angkutan umum tidak hanya bergantung pada satu faktor, melainkan pada serangkaian pertimbangan yang mencakup aspek ekonomi, sosial, dan operasional. Pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor ini sangat penting bagi otoritas transportasi dan pembuat kebijakan untuk merancang sistem tarif yang adil, efisien, dan berkelanjutan. Setiap faktor memainkan peran penting dalam menentukan besarnya tarif, yang pada akhirnya memengaruhi baik keberlanjutan layanan maupun dampaknya terhadap penumpang.

A. Biaya Operasional

Biaya operasional merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi tarif angkutan umum. Komponen biaya ini mencakup berbagai elemen, seperti bahan bakar, perawatan kendaraan, gaji karyawan, dan biaya infrastruktur, seperti pemeliharaan jalan atau rel kereta api. Jika biaya operasional tinggi, tarif cenderung meningkat untuk menutupi sebagian dari biaya tersebut. Namun, menaikkan tarif secara berlebihan juga dapat menurunkan jumlah penumpang, sehingga menurunkan pendapatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pembuat kebijakan harus menyeimbangkan antara menutupi biaya operasional dan menjaga keterjangkauan tarif bagi penumpang.

B. Subsidi Pemerintah

Di banyak negara, pemerintah sering memberikan subsidi untuk mendukung layanan angkutan umum, terutama dalam menjaga agar tarif tetap terjangkau bagi masyarakat luas. Subsidi ini penting untuk menutupi kekurangan pendapatan yang mungkin tidak dapat ditutupi oleh tarif penumpang saja. Tanpa subsidi, tarif akan jauh lebih tinggi, yang dapat membatasi aksesibilitas transportasi bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Besaran subsidi yang diberikan pemerintah biasanya bergantung pada prioritas anggaran dan kebijakan transportasi publik yang diinginkan.

C. Tingkat Keterisian Penumpang

Faktor lain yang mempengaruhi tarif adalah tingkat keterisian penumpang. Semakin tinggi tingkat keterisian, semakin rendah tarif per penumpang yang diperlukan untuk menutupi biaya operasional. Misalnya, kota-kota dengan populasi besar dan sistem transportasi umum yang padat dapat menetapkan tarif yang lebih rendah karena volume penumpangnya lebih besar, sehingga total pendapatan juga meningkat. Sebaliknya, di daerah dengan populasi yang lebih sedikit

atau layanan transportasi yang kurang populer, tarif mungkin lebih tinggi karena biaya operasional per penumpang juga lebih tinggi.

D. Keadilan Sosial

Struktur tarif angkutan umum harus memperhatikan aspek keadilan sosial. Dalam banyak kasus, tarif yang tinggi dapat memberatkan kelompok masyarakat berpenghasilan rendah yang sangat bergantung pada angkutan umum untuk aktivitas sehari-hari, seperti pergi bekerja atau sekolah. Oleh karena itu, beberapa sistem transportasi menawarkan tarif diskon atau program subsidi khusus untuk kelompok-kelompok ini, seperti lansia, pelajar, atau masyarakat berpenghasilan rendah. Kebijakan ini dirancang untuk memastikan bahwa semua lapisan masyarakat tetap memiliki akses yang adil terhadap transportasi umum.

E. Harga Saat Puncak dan Non-Puncak

Faktor lain yang mempengaruhi tarif adalah perbedaan harga antara waktu puncak dan non-puncak. Pada jam-jam sibuk, seperti saat orang berangkat atau pulang kerja, tarif bisa lebih tinggi untuk mengurangi kepadatan penumpang dan memaksimalkan pendapatan. Sebaliknya, pada jam-jam non-puncak, tarif biasanya lebih rendah untuk menarik lebih banyak penumpang ketika permintaan menurun. Sistem harga dinamis ini memungkinkan operator transportasi untuk mengelola permintaan secara lebih efisien dan menjaga stabilitas operasional selama waktu-waktu kritis.

F. Infrastruktur dan Investasi Modal

Pengembangan dan pemeliharaan infrastruktur transportasi, seperti jalan raya, rel kereta, halte, dan terminal, membutuhkan investasi modal yang signifikan. Biaya infrastruktur ini sering kali mempengaruhi struktur tarif karena operator transportasi perlu memulihkan sebagian dari investasi mereka melalui pendapatan tiket. Peningkatan infrastruktur yang lebih baik, seperti kereta cepat

atau bus dengan teknologi ramah lingkungan, juga dapat mengakibatkan peningkatan tarif. Meskipun investasi tersebut meningkatkan kualitas layanan, sering kali terjadi dilema antara kebutuhan investasi dan menjaga keterjangkauan bagi pengguna.

G. Teknologi dan Sistem Tiket

Adopsi teknologi juga berdampak pada struktur tarif. Penerapan sistem tiket elektronik atau berbasis kartu pintar, misalnya, memerlukan investasi awal yang cukup besar, namun dalam jangka panjang dapat mengurangi biaya operasional dan memudahkan penentuan tarif yang lebih fleksibel, seperti tarif berdasarkan jarak atau waktu. Selain itu, teknologi modern memungkinkan penerapan tarif yang lebih adaptif dan dinamis, yang dapat diatur sesuai dengan fluktuasi permintaan atau perilaku penumpang. Pada saat yang sama, teknologi juga membuka peluang untuk integrasi tarif antara berbagai moda transportasi, seperti bus, kereta, dan metro, sehingga membuat tarif lebih efisien bagi pengguna.

H. Tujuan Lingkungan dan Keberlanjutan

Tarif angkutan umum juga dapat dipengaruhi oleh tujuan lingkungan dan kebijakan keberlanjutan. Banyak kota saat ini berfokus pada pengurangan emisi karbon dan penggunaan energi terbarukan. Sistem transportasi yang ramah lingkungan, seperti bus listrik atau kereta bertenaga energi terbarukan, sering kali membutuhkan investasi yang lebih besar. Namun, untuk mendorong lebih banyak orang menggunakan transportasi umum dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, pemerintah atau otoritas transportasi mungkin menetapkan tarif yang lebih rendah untuk moda transportasi yang lebih ramah lingkungan, meskipun biayanya lebih tinggi.

I. Kepadatan Lalu Lintas

Tingkat kepadatan lalu lintas juga mempengaruhi penentuan tarif. Di kota-kota besar dengan kemacetan yang parah, transportasi umum sering kali menjadi alternatif yang lebih efisien dibandingkan kendaraan pribadi. Dalam situasi ini, tarif dapat disesuaikan untuk mencerminkan nilai tambah dari kenyamanan dan efisiensi waktu yang ditawarkan oleh transportasi umum. Di sisi lain, kota-kota dengan lalu lintas yang lebih lancar mungkin harus menetapkan tarif yang lebih rendah untuk bersaing dengan moda transportasi pribadi, seperti mobil atau sepeda motor.

J. Perubahan Ekonomi dan Inflasi

Faktor ekonomi makro seperti inflasi, fluktuasi harga bahan bakar, dan perubahan dalam daya beli juga memainkan peran penting dalam penentuan tarif angkutan umum. Ketika inflasi tinggi, biaya operasional meningkat, yang pada akhirnya dapat memaksa operator transportasi untuk menaikkan tarif. Namun, jika daya beli sistem menurun, otoritas transportasi mungkin harus menahan kenaikan tarif untuk menjaga keterjangkauan layanan. Pengelolaan tarif yang baik membutuhkan penyesuaian yang cermat untuk menyeimbangkan antara tuntutan ekonomi dan kebutuhan sistem Masyarakat.

D. Dampak Sosial Ekonomi dari Kebijakan Tarif

Kebijakan tarif angkutan umum memainkan peran penting dalam membentuk mobilitas perkotaan dan memengaruhi kehidupan sehari-hari banyak orang. Dampak dari kebijakan ini dapat dirasakan di berbagai sektor, baik ekonomi, sistem, maupun lingkungan. Oleh karena itu, perancangan struktur tarif yang efektif dan adil sangat diperlukan untuk memastikan manfaat yang optimal bagi seluruh sistem. Dalam banyak kasus, kebijakan tarif yang tepat dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, meningkatkan aksesibilitas transportasi, dan membantu mencapai tujuan sistem berkelanjutan.

Salah satu dampak positif utama dari kebijakan tarif yang bijaksana adalah dorongan terhadap sistem ekonomi. Angkutan umum yang terjangkau dapat meningkatkan aksesibilitas ke berbagai pusat kegiatan ekonomi, seperti tempat kerja, pasar, dan layanan sistem. Dengan akses yang lebih baik, sistem dapat berpartisipasi lebih aktif dalam kegiatan ekonomi, yang pada gilirannya mempercepat pertumbuhan ekonomi. Selain itu, mobilitas yang lebih baik memungkinkan tenaga kerja untuk lebih fleksibel, memperluas jangkauan pencarian kerja, dan mempermudah pergerakan barang serta jasa dalam skala sistem maupun regional.

Kebijakan tarif juga memiliki implikasi yang signifikan, khususnya terkait dengan mobilitas dan inklusivitas. Tarif yang terjangkau membuat angkutan umum dapat diakses oleh seluruh lapisan, termasuk kelompok-kelompok rentan seperti berpenghasilan rendah, lansia, dan pelajar. Hal ini penting karena akses ke transportasi yang andal dapat membuka peluang baru bagi, pekerjaan, dan layanan. Dengan demikian, kebijakan tarif yang adil berperan dalam mengurangi kesenjangan dan meningkatkan kualitas hidup bagi yang mungkin tidak memiliki pilihan lain selain menggunakan transportasi umum.

Namun, jika kebijakan tarif tidak dirancang dengan baik, dampak juga bisa muncul. Tarif yang terlalu tinggi bisa memicu keterasingan bagi kelompok-kelompok tertentu yang tidak mampu membayar biaya transportasi. Hal ini dapat memperburuk ketimpangan dan mengurangi kesempatan bagi mereka untuk berpartisipasi dalam aktivitas ekonomi. Sebagai akibatnya, kelompok yang paling rentan akan semakin terbatas dalam mobilitas mereka, yang dapat berdampak pada akses dan kesempatan kerja.

Selain itu, kebijakan tarif angkutan umum memiliki implikasi terhadap kondisi lingkungan. Transportasi umum yang terjangkau dan mudah diakses dapat mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, yang berkontribusi pada penurunan emisi karbon dan polusi udara di kota-kota besar. Dengan lebih banyak orang beralih ke transportasi umum, lalu lintas di jalan juga akan berkurang, yang pada akhirnya mengurangi kemacetan dan

konsumsi bahan bakar fosil. Kebijakan tarif yang mendukung angkutan umum dapat menjadi alat penting dalam mitigasi perubahan iklim dan perbaikan kualitas udara di lingkungan perkotaan.

Dari sisi keberlanjutan finansial, kebijakan tarif juga harus mempertimbangkan keseimbangan antara keterjangkauan dan kelangsungan operasi transportasi umum. Jika tarif terlalu rendah tanpa dukungan subsidi yang memadai, operator transportasi mungkin tidak mampu menutupi biaya operasional, yang dapat menyebabkan penurunan kualitas layanan atau bahkan kebangkrutan. Sebaliknya, tarif yang terlalu tinggi dapat mengurangi jumlah penumpang, sehingga mengurangi pendapatan jangka. Oleh karena itu, penting bagi pembuat kebijakan untuk menetapkan struktur tarif yang memastikan kelangsungan finansial transportasi umum sambil tetap menjadikannya terjangkau bagi pengguna.

Kebijakan tarif juga harus mempertimbangkan dinamika demografis dan karakteristik wilayah tertentu. Di daerah perkotaan dengan populasi padat dan kebutuhan mobilitas tinggi, kebijakan tarif mungkin lebih difokuskan pada efisiensi dan pengelolaan permintaan. Di daerah pedesaan atau pinggiran kota, tantangan utamanya adalah bagaimana menjaga keterjangkauan tarif di keterbatasan infrastruktur dan jumlah pengguna yang lebih sedikit. Fleksibilitas dalam kebijakan tarif dapat membantu menyesuaikan layanan transportasi umum dengan kebutuhan spesifik masing-masing wilayah.

Secara keseluruhan, kebijakan tarif angkutan umum adalah alat yang sangat kuat dalam mengelola transportasi, memengaruhi mobilitas individu, dan membentuk arah ekonomi serta lingkungan. Dengan mempertimbangkan berbagai aspek, seperti aspek ekonomi, dan lingkungan, pembuat kebijakan dapat menciptakan struktur tarif yang mendukung pertumbuhan kota yang lebih berkelanjutan, inklusif, dan efisien.

E. Tntangan dalam Implementasi Perubahan Tarif

Menerapkan perubahan tarif angkutan umum bisa menjadi proses yang sulit dan secara politik. Beberapa tantangan yang umum dihadapi meliputi:

1. Resistensi Publik

Kenaikan tarif sering kali menemui resistensi karena langsung mempengaruhi biaya hidup sehari-hari para komuter. Para pemimpin politik dapat menghadapi reaksi jika kenaikan tarif dianggap tidak adil, terutama jika tidak ada perbaikan nyata dalam kualitas layanan.

2. Menyeimbangkan Biaya dan Kualitas Layanan

Otoritas transportasi harus menjaga keseimbangan antara mempertahankan tarif yang terjangkau dan menyediakan layanan berkualitas tinggi. Menaikkan tarif tanpa peningkatan keandalan, frekuensi, atau cakupan layanan dapat menyebabkan ketidakpuasan dan penurunan jumlah penumpang.

3. Hambatan Teknologi

Penerapan tarif yang canggih, seperti tarif berbasis jarak atau waktu, membutuhkan investasi yang signifikan dalam teknologi seperti tiket elektronik dan manajemen data waktu nyata. Bagi transportasi yang lebih kecil atau kurang didanai, tantangan ini dapat menjadi hambatan yang cukup besar.

F. Penutup

Struktur tarif angkutan umum merupakan aspek penting dari mobilitas perkotaan yang memengaruhi aksesibilitas, keadilan, dan keberlanjutan lingkungan. Dengan memahami berbagai jenis sistem tarif, faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan tarif, serta dampak sosial ekonominya, pembuat kebijakan dapat merancang strategi tarif yang menyeimbangkan keterjangkauan dengan kebutuhan akan transportasi umum yang efisien dan berkelanjutan. Namun, tantangan dalam perubahan tarif memerlukan pertimbangan

yang cermat dan keterlibatan publik untuk memastikan keberhasilan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, A., Bahar, S. B., & Dyotami, Y. (2022). Analisis Biaya Moda Transportasi Ojek di Kota Baubau. *SCEJ (Shell Civil Engineering Journal)*,
- Fetisov, V., Tcvetkov, P., & Müller, J. (2021). Tariff approach to regulation of the European gas transportation system: Case of Nord Stream. *Energy Reports*,
- Hariani, M. L., Santoso, I., & Wibowo, S. S. (2020). Analisis Kebijakan Struktur Tarif dan Pengaruhnya terhadap Besaran Subsidi (Studi Kasus: TransJakarta). *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*,
- Nariendra, P. W., Juanita, J., & Saputri, W. P. (2021). Analisis Tarif Angkutan Umum Rute Manado – Likupang Berdasarkan Ability To Pay (Atp) Dan Willingness To Pay (Wtp) Di Provinsi Sulawesi Utara. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*,
- Nash, C. (2003). Penetapan Harga Biaya Marjinal dalam Transportasi: Prinsip Utama dan Praktik Saat Ini. *Journal of Transport Economics and Policy*,
- Postnikov, V. (2022). Perfection of tariff regulation approaches for public transport services. *Transportation Research Procedia*,
- Rodrigue, (2017). *Geografi Sistem Transportasi (edisi ke-4)*. Routledge.
- Sticher, S., & Blättler, K. (2024). Public-Transportation Credits: The potential of three-part tariffs in public transportation. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*,
- Suryoputro, J., Sumarsono, A., & Djumari. (2015). Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Ability To Pay (ATP), Willingness To Pay (WTP) Dan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) (Studi Kasus Trans Jogja Rute 4A dan 4B). *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*,
- Vuchic, V. R. (2005). *Transit Perkotaan: Operasi, Perencanaan, dan Ekonomi*.

Wright, L., & Hook, W. (2007). Panduan Perencanaan Transportasi Bus Cepat (Bus Rapid Transit). Institute for Transportation and Development Policy (ITDP).

BAB 12

KEMUNGKINAN PENGEMBANGAN DAN PENINGKATAN SISTEM ANGKUTAN UMUM

Secara sederhana angkutan adalah proses berpindahya orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan. Sehingga Kendaraan umum dapat didefinisikan setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran.

Transportasi umum membuat kota dan kehidupan menjadi lebih baik. Tanpa transportasi umum, jalanan akan macet, udara menjadi abu-abu karena kabut asap, dan ekonomi akan melambat. Selain berjalan kaki dan bersepeda, transportasi umum adalah cara bepergian yang paling ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Menggunakan transportasi umum memungkinkan untuk mencapai tujuan dengan hemat tenaga. Penumpang dapat duduk santai dan beristirahat sementara kendaraan dikemudikan sopir atau masinis, tanpa perlu repot-repot menyetir yang dapat menguras energi.

A. Sejarah Angkutan Umum

1. Era Omni Bus

Ide awal penyediaan pengangkutan publik khususnya di darat sebenarnya telah dimulai sekitar 300 tahun yang lalu, ketika Pascal (Perancis) mulai mengoperasikan gerbong untuk penumpang yang ditarik kuda di Kota Paris pada tahun 1662. Pada awalnya, penyediaan kereta ini tidak dipungut biaya, namun pada perkembangannya kemudian mulai dikenakan biaya. Revolusi industri yang berkembang di Eropa (Perancis dan Inggris) telah membuat perkembangan kota yang sedemikian pesat, yang

memunculkan adanya pemisahan zona industri (tempat bekerja) dan zona permukiman (rumah), sehingga timbul apa yang disebut dengan fenomena *urban sprawl*, yakni fenomena Bergeraknya area permukiman kelas menengah ke atas ke daerah sub-urban, menjauhi kawasan CBD (*Central Business District*) yang terjadi di Inggris pada tahun 1750.

Fenomena lain adalah adanya arus *commuting* atau komuter. Jam puncak (*peak hour*) juga timbul akibat adanya penumpukan arus pagi (berangkat untuk bekerja) dan arus sore (pulang), dan timbulnya efek-efek kongesti, seperti kemacetan dan kesemrawutan. Inggris mulai mengenalkan sistem transportasi massa pertamanya, yakni dengan munculnya Omni Bus oleh George Shillibeer di kota London pada 1829. Omni Bus adalah kendaraan mirip gerbong beroda besar dengan pintu masuk di belakang. Jumlah kursinya 18 hingga 20 yang ditata sejajar dan berhadap-hadapan. Model Omni Bus ini kemudian menyebar ke kota besar lain, seperti New York dan Paris pada tahun 1830-an. Pada tahun yang sama, George Stephenson meluncurkan kereta api uap yang pertama di Inggris dengan rute Liverpool-Manchester. Perkembangan omni bus berikutnya adalah omni bus susun (*double decker*). Omni bus inilah embrio pertama lahirnya bus bermotor seperti yang dikenal sekarang.

2. Era Jalan Rel (1830-1920)

Era jalan rel dimulai pada saat jalan tanah yang ada dirasakan mulai cepat rusak dan memperlambat aksesibilitas kereta kuda, sehingga muncul pemikiran untuk membuat jalan khusus di atas tanah yang mulanya dibuat dari kayu. Namun karena bahan kayu juga cepat rusak, maka digantikan dengan besi/rel. Kereta yang berjalan di atas rel masih tetap ditarik dengan kuda, sehingga dikenal dengan nama *Horse Train Street Cars*, yang diperkenalkan di New York pada 1832. Karena pada saat itu loko uap dilarang masuk area kota, maka angkutan ini cepat populer di dalam kota, bahkan di Inggris (1860). Keunggulan tram ini adalah lebih nyaman, lebih besar dan dapat mengangkut penumpang dengan jumlah banyak. Kecepatan rata-ratanya 7 km/jam. Era ini juga telah mengenal sistem pengelolaan oleh pihak-pihak swasta dalam bentuk perusahaan dan mulai

terdapat persaingan ketat, khususnya pada persinggungan rute yang sama. Era berikutnya adalah kereta kabel (*cable cars*), yakni dengan adanya kabel di tengah rel yang ditarik dengan mesin uap, yang mulai diperkenalkan di San Fransisco pada tahun 1873. Kereta ini berkapasitas lebih besar, bahkan dapat menarik 3 (tiga) kereta dalam satu rangkaian. Biaya operasi juga rendah, meskipun investasi awalnya lebih mahal.

Pada tahun 1850 juga telah dikenal dengan adanya rapid transit dengan jalur terpisah dari jalan, bahkan tidak sebidang. Inggris pada tahun 1863 juga mulai membuka jalur *Metropolitan Railway*, yakni jalur kereta bawah tanah dengan tenaga uap, dengan jalur *Farringdon Street ke Bishop, Paddington*. Lima tahun kemudian (1868) Amerika Serikat membuat jaringan kereta uap yang melayang (*elevated*) di New York. Kereta rel (*tram*) listrik pertama hadir di Chicago pada tahun 1883 dan di Toronto pada tahun 1885. Energi listrik diambilkan dari tiang yang menempel di bawah kabel yang digantung di sepanjang rel. Kecepatan rata-rata mencapai 16 km/jam. Pada 1888 kereta listrik telah dibuat dengan sistem *Multiple Unit Train Control* atau Kontrol Unit Berganda. Sepuluh tahun berikutnya, kereta listrik mulai dibuat di bawah tanah di Boston (AS) dan New York (1904). Kelebihan kereta listrik adalah pada sifatnya yang tidak polutif, jaringan yang lebih luas serta cocok untuk kondisi kota yang kongestif.

3. Era Bus dan Trolley Bus (1920 - sekarang)

Era bus dan bus troli kembali hadir pada 1920. Banyak pertanyaan muncul, ketika era kereta telah sedemikian hebat, mengapa bus kembali populer pada awal abad 20 ? Hal ini disebabkan adanya Perang Dunia I, di mana banyak sarana rel yang dialokasikan untuk kebutuhan peperangan, krisis finansial akibat perang, serta *booming* mobil pribadi, sehingga angkutan massa dengan rel (yang membutuhkan investasi dan pemeliharaan mahal) menjadi terpuruk. Angkutan dengan bus kemudian hadir karena dirasa lebih efisien dengan biaya investasi yang relatif murah.

Pada awalnya muncul bus bermotor di New York pada 1905, lalu berlanjut dengan adanya sistem feeder bus ke tram (1912).

Tahun berikutnya (1920) hadir armada bus dengan posisi mesin di depan dan dengan pintu yang dapat diatur oleh pengemudi. Hingga tahun 30-an, bus berkembang sangat pesat. Bahkan di tahun 1939, tipikal bus telah berkembang menjadi lebih kuat, efisien, bermesin diesel, hingga persneling otomatis. Perkembangan berikutnya adalah bus tingkat (*double decker*) dengan konfigurasi mirip bus tidak bertingkat. Model yang cukup populer pada masa itu (1958) adalah Leyland Atlantean. Inovasi lain adalah trolley bus, yakni kombinasi antara bus dan tram. Disebut trolley karena bus dilengkapi dengan 2 (dua) tiang untuk mengambil listrik dari kabel yang tergantung di atas.

B. Perkembangan Angkutan Umum

Sejarah angkutan umum muncul karena efek kongesti lalu lintas, yang bila diaktualisasikan di masa sekarang dapat berupa 5 (lima) penyakit transportasi, yakni kemacetan, kesemrawutan, polusi (udara dan kebisingan), kecelakaan dan biaya tinggi. Kini, di negara-negara maju, angkutan umum menjadi bagian tak terpisahkan dari konsep pengembangan tata perkotaan yang pesat. Angkutan umum menjadi salah satu high priority dan kebutuhan penting dalam skema urban grand design, karena mereka telah belajar dari pengalaman di tahun 20-an ketika booming mobil pribadi telah meluluhlantakkan aksesibilitas dan lalu lintas masyarakat, yang pada akhirnya akan berefek pada *high social cost* berupa kerugian-kerugian akibat hilangnya waktu perjalanan akibat kemacetan, polusi udara, kebisingan, turunnya produktivitas, timbulnya stres dan lain-lainnya.

C. Peranan Angkutan Umum

Menurut Warpani 2022, kota yang pesat perkembangannya adalah kota yang berada pada jalur sistem angkutan. Sejarah perkembangan sejumlah kota besar di dunia menjadi bukti besarnya peranan angkutan terhadap perkembangan kota yang bersangkutan. Angkutan umum penumpang berperan dalam melayani pergerakan masyarakat untuk memenuhi kegiatannya sehari-hari. Peranan lain angkutan umum adalah pengembangan suatu wilayah, pengendalian

lalu lintas dan penghematan energi. Dalam rangka pengembangan wilayah, angkutan umum berperan untuk memobilisasi sumber daya baik manusia, alam dan teknologi sehingga terjadi pemerataan pembangunan di suatu wilayah.

Selain itu sistem angkutan umum yang memadai akan menunjang dan mendukung interaksi sosial dan budaya masyarakat semakin lebih baik. Salah satu ciri angkutan umum adalah dapat mengangkut banyak orang dan lintasannya tetap sehingga berkaitan dengan pengendalian lalu lintas berupa efisiensi penggunaan jaringan jalan karena pada saat yang sama luasan suatu jalan dapat digunakan oleh orang banyak menggunakan angkutan umum. Selain itu jumlah kendaraan yang melintas di suatu ruas jalan menjadi sedikit sehingga arus lalu lintas menjadi relatif lancar.

D. Jenis Angkutan Umum

Angkutan umum sebagai sarana transportasi terbagi menjadi 3 jenis berdasarkan medium yang digunakannya untuk bergerak. Berbagai jenis angkutan ini disediakan sebagai bentuk pelayanan angkutan agar pengguna jasa memiliki alternatif pilihan angkutan berdasarkan keperluannya.

1. Angkutan Umum Udara

Angkutan ini adalah sarana transportasi yang bergerak di udara, pesawat sebagai contohnya. Angkutan ini memiliki kelebihan dari segi kecepatan sehingga cocok digunakan untuk perjalanan jarak jauh karena waktu tempuh yang relatif singkat.

2. Angkutan Umum Air

Angkutan ini adalah sarana transportasi yang bergerak di air, kapal feri dan kapal tongkang sebagai contohnya. Hanya sedikit angkutan air yang digunakan untuk mengangkut penumpang dalam jarak jauh karena kecepatannya yang lambat kecuali untuk rekreasi. Angkutan air ini lebih sering digunakan sebagai angkutan barang karena dapat menampung dan memindahkan barang dalam jumlah besar dengan biaya yang lebih rendah daripada angkutan udara untuk pengiriman barang antar benua.

3. Angkutan Umum Darat

Angkutan ini adalah sarana transportasi yang bergerak di darat dengan menggunakan jalan atau rel sebagai tempat untuk bergerak, bus dan kereta api adalah contoh dari angkutan darat. Sebagai sarana transportasi di suatu wilayah perkotaan, penggunaan angkutan berbasis jalan lebih banyak digunakan daripada angkutan berbasis rel karena angkutan jalan dapat memenuhi dan menjangkau kebutuhan pergerakan masyarakat sampai ke daerah pelosok kota yang tidak dapat dijangkau oleh angkutan rel.

E. Tantangan Angkutan Umum di Era Modern

Kota adalah lokasi yang memiliki tingkat akumulasi dan konsentrasi kegiatan ekonomi yang tinggi. Kota adalah struktur spasial kompleks yang didukung oleh infrastruktur, termasuk sistem transportasi. Semakin besar kota, semakin besar pula kompleksitasnya dan potensi gangguan, terutama jika kompleksitas ini tidak dikelola secara efektif. Produktivitas perkotaan sangat bergantung pada efisiensi sistem transportasinya untuk memindahkan tenaga kerja, konsumen, dan barang antara berbagai asal dan tujuan. Selain itu, terminal transportasi seperti pelabuhan, bandara, dan stasiun kereta api terletak di dalam wilayah perkotaan, yang membantu mengikat kota dalam sistem mobilitas regional dan global.

Namun, infrastruktur transportasi dan terminal juga berkontribusi terhadap serangkaian tantangan tertentu. Beberapa tantangan sudah ada sejak lama, seperti kemacetan (yang melanda kota-kota seperti Roma), sementara yang lain masih baru, seperti distribusi barang di perkotaan atau dampak lingkungan.

1. Perubahan Pola Perilaku Masyarakat

Pada zaman yang semakin maju ini masyarakat seringkali disibukkan dengan berbagai kepentingan, dan mengharuskan mereka untuk melakukan mobilitas. Mobilitas merupakan aktivitas pada masyarakat yang mengharuskan mereka berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain. Yang pastinya perpindahan tersebut membutuhkan alat transportasi. Dapat kita ketahui bahwa semakin

canggihnya teknologi yang ada di dunia, membuat orang-orang semakin mudah untuk menjalankan kehidupannya sehari-hari. Contohnya dalam hal transportasi, dengan adanya motor, mobil dan alat transportasi lainnya membuat masyarakat dapat sampai di tempat yang mereka tuju dengan cepat dan memiliki jangkauan yang lebih jauh.

Modernisasi yang seharusnya menjadi solusi dari ketidakpastian angkutan umum malah menimbulkan resiko yang dihadapi oleh penumpang maupun driver dari gojek, grab. Modernitas juga menimbulkan konflik antara kaum borjuis dan proletar, yang mana mereka para pemilik modal lebih menguasai atas kehidupan dalam masyarakat, sedangkan kaum proletar terus tertindas akan keadaan seperti itu. Dapat diambil contoh: antara angkot dan transportasi online, dimana transportasi online yang dimiliki oleh menteri pendidikan yaitu Nadiem Makarim mempunyai ketenaran yang lebih tinggi daripada masyarakat. Perseorangan yang mempunyai angkot tersebut.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi minimnya minat masyarakat terhadap angkutan kota (angkot). Hal utama yang menjadi penyebab minimnya minat masyarakat dalam menggunakan angkutan kota (angkot) ialah sangat kurangnya pelayanan yang diberikan oleh pengelola angkutan umum terhadap penumpang. Terdapat beberapa sarana dan prasarana yang dianggap kurang memadai, seperti: Pelayanan dalam segi keamanan dan kenyamanan: Hal-hal seperti kebersihan, keamanan, kenyamanan, dan perilaku pengemudi dapat mempengaruhi persepsi masyarakat. Kecepatan dan efisiensi waktu: Kecepatan dan efisiensi waktu sekarang juga menjadi patokan untuk masyarakat memilih alat transportasi.

Angkot yang memiliki rute dan ketidakpastian waktu membuat masyarakat lebih memilih menggunakan alat transportasi online yang bisa di pesan melalui aplikasi, selain itu penumpang juga dapat melihat estimasi waktu yang dapat diperkirakan mereka sampai pada tujuan. Yang terakhir yaitu Biaya: Transportasi online yang mematok biaya relative rendah membuat masyarakat lebih memilih menggunakan transportasi tersebut. selain murah transportasi

online juga dapat menjemput dan mengantarkan penumpang sesuai dengan titik yang telah ditentukan saat pemesanan melalui aplikasi, beda dengan angkot, jika tempat yang mereka tuju tidak sesuai dengan rute yang dilewati angkot mereka harus naik becak atau berjalan kaki terlebih dahulu untuk sampai pada tujuan.

2. Ketergantungan pada Mobil

Penggunaan mobil terkait dengan berbagai keuntungan, seperti mobilitas sesuai permintaan, kenyamanan, status, kecepatan, dan kemudahan. Keuntungan-keuntungan ini secara bersama-sama menggambarkan mengapa kepemilikan mobil terus tumbuh di seluruh dunia, terutama di daerah perkotaan dan negara-negara berkembang. Ketika diberi pilihan dan kesempatan, sebagian besar individu akan lebih suka menggunakan mobil. Beberapa faktor memengaruhi pertumbuhan total armada kendaraan, seperti pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan (peningkatan pendapatan dan kualitas hidup), pola pergerakan perkotaan individu yang kompleks (banyak rumah tangga memiliki lebih dari satu mobil), lebih banyak waktu luang, dan suburbanisasi (daerah di mana pilihan mobilitas terbatas). Oleh karena itu, meningkatnya mobilitas mobil dapat dianggap sebagai konsekuensi positif dari pembangunan ekonomi. Sektor otomotif, khususnya manufaktur mobil, merupakan faktor pertumbuhan ekonomi, efek berlipat ganda, dan penciptaan lapangan kerja, yang dapat dipromosikan secara aktif.

Pertumbuhan jumlah kendaraan juga menimbulkan kemacetan pada jam-jam puncak lalu lintas di jalan raya utama, di distrik bisnis, dan sering kali di seluruh wilayah metropolitan. Kota merupakan generator dan penarik mobilitas yang penting, yang dikaitkan dengan serangkaian paradoks geografis yang saling memperkuat. Misalnya, spesialisasi ekonomi menyebabkan permintaan transportasi tambahan, sementara aglomerasi menyebabkan kemacetan. Seiring berjalannya waktu, ketergantungan pada mobil muncul, yang mengakibatkan menurunnya peran moda lain, sehingga membatasi alternatif mobilitas perkotaan melalui ketergantungan jalur. Pilihan pembangunan di masa mendatang terkunci karena pilihan-pilihan di masa lalu, dan sebuah kota dapat terkunci dalam keputusan

perencanaan yang memperkuat penggunaan mobil. Selain faktor-faktor yang berkontribusi terhadap pertumbuhan berkendaraan, dua faktor utama yang berkontribusi terhadap ketergantungan mobil adalah 1) Harga yang terlalu rendah dan pilihan konsumen.

Sebagian besar jalan raya dan jalan tol disubsidi karena dianggap sebagai barang publik. Fasilitas perkotaan tidak dapat dibangun tanpa menyediakan infrastruktur jalan. Akibatnya, pengemudi tidak menanggung biaya penuh penggunaan mobil, seperti parkir. Seperti "*Tragedi Commons*", ketika suatu sumber daya bebas akses (jalan), sumber daya tersebut cenderung digunakan secara berlebihan dan disalahgunakan (kemacetan). Hal ini juga tercermin dalam pilihan konsumen, di mana kepemilikan mobil melambangkan status, kebebasan, dan prestise, terutama di negara berkembang. Kepemilikan rumah tunggal juga memperkuat ketergantungan pada mobil jika kepemilikan ini disukai melalui berbagai kebijakan dan subsidi seperti potongan pajak. 2) Praktik perencanaan dan investasi. Perencanaan dan alokasi dana publik selanjutnya bertujuan untuk meningkatkan fasilitas jalan dan parkir dalam upaya berkelanjutan untuk menghindari kemacetan. Alternatif transportasi lain cenderung diabaikan. Dalam banyak kasus, peraturan zonasi memberlakukan standar layanan jalan dan parkir minimum, seperti jumlah tempat parkir per meter persegi permukaan bangunan, dan secara *de facto* memberlakukan ketergantungan pada mobil yang diatur.

Ada beberapa tingkatan ketergantungan pada mobil, mulai dari rendah hingga akut, dengan pola penggunaan lahan dan alternatif mobilitas yang sesuai. Di antara indikator ketergantungan mobil yang paling relevan adalah tingkat kepemilikan kendaraan, jarak tempuh kendaraan bermotor per kapita, dan proporsi total perjalanan pulang pergi yang dilakukan dengan menggunakan mobil. Situasi ketergantungan mobil yang tinggi tercapai ketika lebih dari tiga perempat perjalanan pulang pergi dilakukan dengan menggunakan mobil.

Ketergantungan pada kendaraan bermotor juga didukung oleh sistem budaya dan komersial yang mempromosikan kendaraan

bermotor sebagai simbol status dan kebebasan pribadi melalui iklan yang gencar dan bujukan untuk membeli kendaraan baru. Tidak mengherankan, banyak negara berkembang menganggap motorisasi sebagai syarat, bahkan indikator, pembangunan. Meskipun istilah ketergantungan pada kendaraan bermotor sering kali dianggap negatif dan disukai oleh distorsi pasar seperti penyediaan jalan, hasilnya mencerminkan pilihan individu yang melihat kendaraan bermotor lebih sebagai keuntungan daripada ketidaknyamanan. Hal ini dapat menyebabkan situasi paradoks di mana para perencana mencoba untuk mengimbangi preferensi kepemilikan kendaraan bermotor yang didukung oleh sebagian besar penduduk.

3. Desentralisasi

Sistem angkutan umum tidak dirancang untuk melayani daerah perkotaan yang kepadatannya rendah dan tersebar yang mendominasi lanskap perkotaan. Semakin besar desentralisasi kegiatan perkotaan, semakin sulit dan mahal untuk melayani daerah perkotaan dengan angkutan umum. Selain itu, desentralisasi mendorong perjalanan jarak jauh pada sistem angkutan yang menyebabkan biaya operasi yang lebih tinggi dan masalah pendapatan untuk sistem angkutan tarif tetap.

4. Ketetapan

Infrastruktur beberapa sistem angkutan umum, terutama sistem kereta api dan kereta bawah tanah, bersifat tetap, sementara kota adalah entitas yang dinamis, meskipun laju perubahannya dapat memakan waktu puluhan tahun. Ini menyiratkan bahwa pola perjalanan cenderung berubah dengan sistem angkutan yang dibangun untuk melayani pola tertentu yang pada akhirnya mungkin menghadapi keusangan spasial; pola yang dirancang untuk dilayaninya mungkin tidak ada lagi.

5. Konektivitas

Sistem angkutan umum sering kali tidak bergantung pada moda dan terminal lain. Akibatnya, sulit untuk memindahkan penumpang dari satu sistem ke sistem lainnya. Hal ini menimbulkan paradoks antara preferensi penumpang untuk memiliki koneksi langsung dan

kebutuhan untuk menyediakan jaringan layanan hemat biaya yang melibatkan perpindahan.

6. Persaingan mobil

Mengingat sistem transportasi jalan yang murah dan ada di mana-mana, angkutan umum menghadapi persaingan yang ketat dan kehilangan penumpang secara relatif dan, dalam beberapa kasus, secara absolut. Semakin tinggi tingkat ketergantungan mobil, semakin tidak tepat tingkat layanan angkutan umum. Kenyamanan mobil melampaui layanan publik yang ditawarkan.

7. Biaya konstruksi dan Pemeliharaan

Sistem angkutan umum, khususnya rel berat, padat modal untuk dibangun, dioperasikan, dan dirawat. Biaya bervariasi tergantung pada kondisi lokal seperti kepadatan dan peraturan, tetapi biaya konstruksi rata-rata sekitar \$300 juta per km. Namun, ada pengecualian di mana kelebihan biaya bisa menjadi substansial karena penangkapan oleh kelompok kepentingan khusus seperti serikat pekerja, perusahaan konstruksi, dan firma konsultan. Ketika ada pengawasan peraturan yang tidak memadai, para pelaku ini akan berkumpul untuk mengekstraksi sebanyak mungkin sewa dari peningkatan modal angkutan umum. Biaya konstruksi kereta bawah tanah tertinggi di dunia ada di New York. Misalnya, perluasan kereta bawah tanah *Second Avenue* di Manhattan, yang selesai pada tahun 2015, dilakukan dengan biaya \$1,7 miliar per km, lima hingga tujuh kali lipat rata-rata di kota-kota sejenis seperti Paris atau London. Proyek ini mempekerjakan empat kali lebih banyak tenaga kerja, dengan biaya konstruksi 50% lebih tinggi.

8. Struktur Tarif

Secara historis, sebagian besar sistem angkutan umum telah meninggalkan struktur tarif berbasis jarak dan beralih ke sistem tarif tetap yang lebih sederhana. Hal ini berdampak tidak diinginkan, yaitu menghambat perjalanan jarak pendek, yang cocok untuk sebagian besar sistem angkutan umum, dan mendorong perjalanan jarak jauh yang cenderung lebih mahal per pengguna daripada tarif yang dihasilkannya. Sistem informasi memungkinkan sistem angkutan

umum untuk kembali ke struktur tarif berbasis jarak yang lebih adil, khususnya dengan kartu pintar yang memungkinkan penagihan sesuai dengan titik masuk dan keluar dalam sistem angkutan umum.

9. Biaya Warisan

Sebagian besar sistem angkutan umum mempekerjakan pekerja yang tergabung dalam serikat pekerja yang secara konsisten menggunakan aksi mogok (atau ancaman gangguan ketenagakerjaan) dan gangguan akut yang ditimbulkannya sebagai daya ungkit untuk menegosiasikan kontrak yang menguntungkan, termasuk tunjangan kesehatan dan pensiun. Karena angkutan umum disubsidi, sistem tarif tidak mencerminkan biaya ini dengan baik. Di banyak sistem angkutan umum, subsidi tambahan diberikan sebagai kompensasi atau menutupi utang masa lalu, tidak selalu untuk peningkatan kinerja atau infrastruktur tambahan. Karena sebagian besar pemerintah menghadapi kendala anggaran yang ketat karena komitmen kesejahteraan sosial, badan angkutan umum terpaksa menilai ulang anggaran mereka melalui campuran yang tidak populer dari tarif yang lebih tinggi, pemeliharaan yang tertunda, dan pemutusan kontrak ketenagakerjaan.

Oleh karena itu, sistem angkutan umum ditantang untuk tetap relevan dengan mobilitas perkotaan serta meningkatkan pangsa pasarnya. Volatilitas harga energi dan dorongan menuju dekarbonisasi menimbulkan ketidakpastian dalam biaya kepemilikan dan pengoperasian armada angkutan dan seberapa efektif mengubah armada angkutan menjadi sumber energi alternatif seperti LNG dan listrik. Generasi muda yang lebih suka tinggal di daerah dengan kepadatan tinggi menganggap mobil kurang menarik dibandingkan generasi sebelumnya. Sistem tarif elektronik juga membuat penggunaan angkutan umum lebih mudah. Tren terkini menyangkut penggunaan insentif, seperti sistem poin (misalnya mil udara dengan pembelian tiket bulanan), untuk mempromosikan angkutan umum dan memengaruhi perilaku konsumen. Namun, bukti menggarisbawahi bahwa biaya penggunaan angkutan umum yang disesuaikan dengan inflasi meningkat, yang menyiratkan bahwa keunggulan biaya angkutan umum dibandingkan mobil tidak

berubah secara signifikan. Jika kendaraan tanpa pengemudi tersedia secara luas sebelum akhir tahun 2020-an, banyak sistem angkutan yang sangat disubsidi mungkin memiliki keunggulan kompetitif yang terbatas. Dalam keadaan seperti itu, nasib banyak sistem angkutan umum permukaan akan dipertanyakan, khususnya di daerah pinggiran kota.

F. Manfaat Angkutan Umum

Transportasi umum dirancang sebagai alternatif perjalanan serta mengurangi waktu untuk bepergian. Adapun transportasi umum menghubungkan satu daerah ke daerah lain. Di Indonesia, layanan transportasi umum semakin meningkat. Hal ini membuat penggunaan transportasi umum lebih diminati masyarakat. Walau begitu, banyak diantaranya yang juga merasa tidak butuh naik transportasi umum. Padahal, banyak sekali manfaat yang dapat Anda dan lingkungan Anda rasakan saat memakai transportasi umum.

1. Meningkatkan Kesehatan

Transportasi umum dapat membuat Anda menjadi lebih sehat. Pertama, Anda harus berjalan dari pintu depan ke halte atau terminal terdekat, sehingga membantu meningkatkan aktivitas fisik. Selain itu, dengan transportasi umum, Anda mengurangi pemakaian transportasi pribadi yang membuat orang-orang sekitar Anda menghirup udara yang lebih segar.

2. Lebih Hemat

Meskipun biaya perjalanan harian dengan transportasi umum mungkin tampak kecil, penghematan dalam jangka panjang dapat signifikan. Anda tidak perlu membeli bensin, melakukan perawatan kendaraan, atau membayar biaya parkir yang mahal.

Dibandingkan kendaraan pribadi, transportasi cenderung lebih murah. Mulai dari Rp 3 ribu, Anda dapat melakukan perjalanan dan transit kemanapun dengan nyaman dan tidak panas-panasan. Hal ini tentu akan menekan biaya pengeluaran Anda. Selain biaya bensin dan parkir, Anda juga dapat menekan biaya servis rutin kendaraan pribadi Anda yang tidak murah.

Selain itu, Anda juga dapat memanfaatkan waktu perjalanan Anda untuk melakukan hal-hal yang lebih produktif, seperti membaca, belajar, atau bekerja. Ini dapat membantu meningkatkan produktivitas Anda dan menghasilkan uang lebih banyak dalam jangka panjang.

3. Efisiensi Bahan Bakar

Jika Anda membandingkannya dengan kendaraan pribadi yang menggunakan bahan bakar gas, transportasi umum lebih efisien dalam penggunaan bahan bakar. Perbandingan rata-rata jarak tempuh per galon antara mobil pribadi dan bus atau kereta api menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar lebih sedikit ketika menggunakan transportasi umum.

4. Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Salah satu masalah lingkungan utama saat ini adalah perubahan iklim yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca. Kendaraan bermotor adalah salah satu penyumbang utama emisi ini. Dengan menggunakan transportasi umum, Anda dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca ini.

Banyak sistem transportasi umum modern memiliki armada kendaraan yang lebih ramah lingkungan, seperti bus listrik atau kereta api berkecepatan tinggi yang lebih efisien dalam penggunaan bahan bakar. Dengan menggunakan transportasi umum, Anda membantu mengurangi jejak karbon Anda dan berkontribusi pada upaya global untuk mengatasi perubahan iklim.

5. Mengurangi Kemacetan

Salah satu masalah utama di banyak kota besar adalah kemacetan lalu lintas. Banyak orang yang menggunakan kendaraan pribadi berkontribusi pada masalah ini. Dengan beralih ke transportasi umum, Anda dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas ini. Kemacetan lalu lintas tidak hanya membuat perjalanan menjadi lebih lambat tetapi juga meningkatkan polusi udara dan konsumsi bahan bakar. Dengan memilih transportasi umum, Anda membantu

mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalan dan mengurangi masalah kemacetan yang mengganggu.

6. Tidak Perlu Mencari Parkir

Saat menggunakan transportasi umum, Anda tidak perlu repot-repot mencari tempat parkir yang seringkali sulit ditemukan, terutama di pusat kota yang padat. Mencari tempat parkir yang sesuai seringkali bisa menjadi tugas yang sulit dan memakan waktu. Dengan transportasi umum, Anda tidak perlu khawatir tentang masalah parkir ini. Anda dapat naik transportasi umum tanpa perlu memikirkan tempat parkir yang aman dan nyaman.

G. Strategi Keberlanjutan Sistem Layanan Angkutan Umum

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 9 Tahun 2020 tentang Pemberian Subsidi Angkutan Umum Perkotaan, yang dimaksud dengan pembelian layanan (*Buy The Service*) adalah skema pemberian subsidi berupa pembelian layanan dari perusahaan angkutan umum untuk penyelenggaraan angkutan penumpang umum di kawasan perkotaan kepada masyarakat yang diberikan oleh pemerintah pusat, dalam hal ini Kementerian Perhubungan, kepada operator dengan mekanisme lelang berdasarkan Standar Pelayanan Minimum (SPM) atau *Quality Licensing* yang memenuhi aspek kenyamanan, keamanan, keselamatan, keterjangkauan, kesetaraan serta memenuhi aspek kesehatan. Jadi dalam skema ini, pemerintah hanya memfokuskan diri untuk mengevaluasi kinerja layanan yang dijalankan oleh operator.

Pemerintah perlu menetapkan tarif Penerimaan Negara bukan Pajak (PNBP) terkait Layanan Angkutan Perkotaan dengan Skema Pembelian Layanan BTS. Diharapkan dengan berlakunya tarif layanan angkutan BTS akan menciptakan iklim usaha angkutan perkotaan yang bersaing secara sehat sekaligus meningkatkan animo masyarakat beralih ke transportasi publik untuk mengurangi masalah kemacetan di perkotaan.

Sebelum dilaksanakan pemberlakuan tarif, perlu dilihat kesiapan pemerintah daerah dalam pengelolaan BTS ini. Kesiapan tak hanya dari sisi sarana, prasarana, dan sumber daya manusia saja, namun juga kesiapan terkait regulasi dan masterplan pengelolaan serta pengembangan layanan supaya program BTS dapat berkelanjutan dalam tingkat pemerintah daerah.

1. Penguatan Aspek Legal

Penguatan aspek legal, seperti memasukkan Program Angkutan Umum Perkotaan menjadi Program Strategis Nasional (PSN), upaya sinkronisasi usulan program terhadap RPJMD dan regulasi terkait lainnya. Selanjutnya, beberapa masukan untuk penyempurnaan regulasi pada Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 9 Tahun 2020 tentang Pemberian Subsidi Angkutan Penumpang Umum Perkotaan yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat diantaranya; perlu menambahkan uraian pengertian “Bantuan Teknis” secara jelas dan menambahkan terkait ketentuan mengenai pemberian subsidi skema BTS supaya dapat mengakomodir kota sedang dan kota kecil dengan penetapan kriteria kota sebagai persyaratan penerima subsidi yang diformulasikan sesuai dengan kebutuhan kota tersebut.

2. Penguatan Tata Kelola Kelembagaan

Terciptanya badan atau institusi pemerintah yang berfungsi untuk menjamin fleksibilitas serta mengelola manajemen operasional angkutan umum. Pada tahap awal akan dikelola oleh Mitra Instansi Pengelola (MIP). Dalam masa transisi pengelolaan melalui MIP, perlu kiranya dilakukan komunikasi secara intensif kepada pemerintah daerah mengenai skema subsidi yang dapat diberikan sesuai dengan kriteria pemerintah daerah.

3. Strategi Pendanaan

Inovasi dalam pembiayaan pengoperasian dan perawatan aset dengan pendapatan di luar tarif atau *non-farebox* (NFB) dapat berperan dalam kemandirian finansial, seperti pemasangan iklan, kerja sama penamaan halte, dsb. Pendanaan kreatif juga perlu dikembangkan pada angkutan umum perkotaan dengan skema BTS

untuk mengurangi kebutuhan subsidi. Pendanaan kreatif dapat berupa; kerja sama dengan badan usaha atau swasta dengan menjajaki berbagai perusahaan unggulan daerah untuk pemanfaatan Dana Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) atau *Corporate Social Responsibility* (CSR) yang digunakan sebagai pengembangan transportasi daerah. Adapun dukungan penganggaran transportasi daerah untuk dapat dimasukkan sebagai kebutuhan dasar dengan alokasi sebagian anggaran yang sekiranya dapat dimanfaatkan untuk dukungan pengembangan transportasi daerah, sehingga perlu berkoordinasi dengan Kementerian Dalam Negeri melalui Ditjen Pembangunan dan Pemberdayaan Masyarakat Desa, serta Ditjen Pembinaan Keuangan Daerah.

4. Peningkatan Konektivitas Transportasi Dengan Kearifan Lokal

Kearifan lokal dalam mobilitas masyarakat seperti angkot, bajaj, andong, dengan angkutan perkotaan utama menjadi satu kesatuan dalam proses pengembangan transportasi di suatu wilayah. Integrasi moda dengan memadukan moda transportasi eksisting dapat dilakukan, baik dengan trayek yang berhimpitan, maupun re-route trayek. Penerapan angkutan umum massal bus tanpa didukung dengan reformasi angkutan eksisting berbasis jalan yang baik, akan kecil kemungkinan keberhasilannya, karena angkutan eksisting dapat menjadi layanan *first and last mile trip* pada koridor utama angkutan massal bus, sehingga apabila reformasi dilakukan juga pada angkutan umum eksisting dapat menjadi langkah awal untuk mendorong masyarakat beralih menggunakan angkutan umum.

5. Peningkatan Kapasitas SDM

Perlu dilakukan transfer *knowledge* dan teknologi sebagai upaya penguatan sumber daya manusia (SDM) di daerah guna keberlanjutan program penyelenggaraan angkutan perkotaan skema BTS. Beberapa usulan yang dapat diberikan, diantaranya: Pelaksanaan bimbingan teknis yang perlu lebih ditingkatkan sebagai media penguatan SDM di daerah, pembentukan Forum Program BTS sebagai media komunikasi dan koordinasi antar pemangku kepentingan terkait, dan pembuatan panduan pelaksanaan angkutan

perkotaan skema BTS dan contoh *best practice* kota yang telah menjalankan program tersebut, sehingga dapat dijadikan pedoman pemerintah daerah yang akan melaksanakan program angkutan perkotaan skema BTS.

6. Strategi Komunikasi Dan Promosi

Strategi membangun customer engagement sebagai upaya dalam mendorong masyarakat untuk menggunakan angkutan umum, seperti diantaranya dapat dilakukan pemberlakuan tarif khusus berbasis jam sibuk, tarif khusus untuk kelompok tertentu seperti disabilitas, lansia, pelajar, serta adanya peningkatan fasilitas pelayanan dengan mengacu pada Standar Pelayanan Minimal (SPM), termasuk melakukan pemutakhiran sistem pengelolaan dan asesmen terhadap penerapan SPM sesuai dengan dinamika di lapangan. Program dapat diminati oleh masyarakat dengan didukung sosialisasi yang efektif dan efisien terkait layanan angkutan umum BTS melalui media sosial.

H. Tantangan Angkutan Umum ke Depan

Di masa mendatang dimana sistem transportasi akan sepenuhnya terintegrasi dengan teknologi dalam kehidupan manusia. Manusia akan menggunakan kecerdasan buatan yang menempel pada dirinya dalam memesan taksi maupun melihat jadwal dan mengetahui posisi angkutan umum yang akan digunakannya. Oleh karenanya, mewujudkan sistem transportasi perkotaan yang adaptif di era teknologi disruptif adalah sebuah keharusan dan tantangan besar yang harus dipandu dengan pendekatan yang sistematis, terukur, dan berkelanjutan.

Dalam konteks di kota-kota besar di Indonesia saat ini, pemanfaatan layanan transportasi berbasis teknologi perlu dipandang sebagai peluang untuk menyempurnakan layanan angkutan umum yang tersedia di era teknologi disruptif. Integrasi keduanya diharapkan tidak hanya mampu mengisi celah yang belum dapat dilayani oleh angkutan umum, namun juga permasalahan di luar kendali penyelenggara angkutan umum seperti ekspansi wilayah perkotaan yang selalu lebih cepat dibandingkan pengembangan

wilayah berbasis angkutan umum, atau transit *oriented development*, Yang terpenting, tujuan utamanya adalah menciptakan mobilitas sebagai sebuah layanan, yang lebih ramah tidak hanya terhadap pengguna namun juga terhadap lingkungan, dan yang tidak terlalu bergantung pada kendaraan pribadi.

Integrasi ini berupa kerjasama dan koneksi antar layanan transportasi, yang didukung dengan sistem pembayaran dan tarif yang juga terintegrasi, yang menjadikan pelaku perjalanan dapat menggunakan berbagai moda transportasi dengan sangat mudah.

Di era digital saat ini, layanan transportasi berbasis teknologi tumbuh pesat sebagai pilihan inovatif di samping moda transportasi konvensional seperti taksi, ojek, dan becak. Kelak, teknologi yang lebih canggih seperti kendaraan otonom, *micro mobility*, dan urban air *mobility* seperti taksi udara dan *drone* pengirim akan mengambil alih peran layanan transportasi berbasis teknologi saat ini. Padahal, setiap jenis layanan transportasi di masing-masing zamannya telah memberi peluang ekonomi baru bagi banyak orang yang sebelumnya tidak memiliki akses ke pekerjaan.

Untuk layanan transportasi berbasis teknologi sendiri, banyak usaha kecil dan mikro juga telah merasakan manfaat dari layanan transportasi ini. Karenanya, penyeimbangan antara inovasi teknologi dalam transportasi dengan kebutuhan pekerjaan, memerlukan pendekatan yang komprehensif dan multidimensi. “Keberadaan inovasi teknologi di sektor transportasi jangan sampai hanya berhenti sampai tahap pengurangan tenaga kerja yang kemudian menimbulkan resistensi dan masalah sosial, namun harus sampai pada tahap dukungan transisi bagi tenaga kerja di sektor tersebut menuju inovasi teknologi yang baru. Transportasi berkeadilan juga mencakup tanggung jawabnya terhadap lingkungan.

Penggunaan teknologi di sektor transportasi perlu didorong untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan, yang tidak hanya terfokus pada pengurangan emisi saja, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakatnya. Salah satu tantangan berat dalam mewujudkan transportasi perkotaan berkeadilan, yaitu harmonisasi kebijakan yang memandang

transportasi sebagai bagian dari sebuah sistem yang lebih besar, dimana mobilitas, kebutuhan pekerjaan, efisiensi energi, dan inovasi teknologi harus saling terkait dan mendukung satu sama lain. “Kerangka regulasinya pun harus disusun dengan jelas dan konsisten untuk memberikan kepastian bagi para pemangku kepentingan di sektor tersebut.

Kompleksitas layanan yang disediakan oleh perusahaan transportasi berbasis teknologi juga menjadikan banyak kementerian yang harus terlibat dalam kaitannya dengan penyusunan dan penyesuaian regulasi, koordinasi kebijakan, standarisasi teknologi, tanggung jawab pengawasan, dan penegakan hukum. Maka dari itu, diperlukan sebuah mekanisme terpusat yang memfasilitasi komunikasi dan koordinasi antar kementerian dan lembaga terkait. Mekanisme ini juga berperan sebagai wadah bersama dalam menyusun strategi, menetapkan skala prioritas, mengidentifikasi area kolaborasi, dan menjamin bahwa semua pihak memiliki persepsi yang sejalan dalam mewujudkan transportasi berkeadilan yang adaptif di era teknologi disruptif.

Adapun peran pemerintah lokal dalam membuat regulasi layanan transportasi berbasis teknologi di daerahnya juga perlu dipertimbangkan dalam wadah bersama tersebut terkait dengan masalah yurisdiksi yang kompleks, karena tidak ada regulasi yang one-size-fits-all, atau yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi dan kondisi. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas dan kemampuan para regulator dan pemangku kepentingan dalam memahami teknologi yang kompleks dan transformasi dinamis di sektor industri teknologi disruptif perlu dilakukan guna memastikan pengawasan dan regulasi yang efektif dan tepat sasaran. “Harmonisasi regulasi inovasi teknologi diharapkan mampu menguatkan negara Indonesia dalam kompetisi global serta memberikan kontribusi signifikan terhadap pencapaian sasaran pembangunan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Dunia (2002) *Cities on the Move: Tinjauan Strategi Transportasi Perkotaan* Bank Dunia. Washington: Bank Internasional untuk Rekonstruksi dan Pembangunan/Bank Dunia
- Newman, P. dan J. Kenworthy (1999) *Keberlanjutan dan Kota: Mengatasi Ketergantungan pada Mobil*, Washington, DC: Island Press.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM. 9 Tahun 2020 tentang Pemberian Subsidi Angkutan Umum Perkotaan

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Try Sugiyarto Soeparyanto, ST., MT

Penulis merupakan dosen tetap pada Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik - Universitas Halu Oleo sejak tahun 2008. Penulis juga terdaftar dan aktif sebagai assessor LAM TEKNIK pada Bidang Ilmu Teknik Sipil. Selain itu juga sebagai assesor kompetensi BNSP pada bidang Jalan Jembatan, Gedung, Sumber Daya Air dan K3. Hingga kini masih aktif melakukan assessment pada Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP).

Kegiatan tridharma dan lainnya aktif di update pada blog pribadi <https://trysipil.blogspot.com>

E-mail: trysaja@uho.ac.id trysaja@gmail.com trysaja@yahoo.com

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. La Ode Muhamad Nurrakhmad Arsyad, M.T

Dosen Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo Kendari

Penulis merupakan Dosen di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo Sejak Tahun 2008. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan dan kompetensi untuk meningkatkan kinerja dosen, khusus di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Penulis juga aktif pada berbagai bidang organisasi masyarakat, antara lain Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI) Wilayah Provinsi Sulawesi Tenggara, Ikatan Surveyor Indonesia (ISI), Ikatan Ahli Bandar Udara Indonesia dan Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi (FSTPT). Selain dosen tetap, penulis bekerja sebagai tenaga ahli konsultan Perencanaan dan Perancangan Kebandarudaraan di berbagai Bandar Udara seperti Bandara Haluoleo Konawe Selatan, Bandara Sugimanuru Muna, Bandara Matahora Wakatobi, Bandara Betoambari Bau-bau, Bandara Kasiguncu Poso, Bandara Arung Palakka Bone terhitung sejak tahun 2014 sampai sekarang, juga sebagai tenaga ahli konsultan

Perencanaan di bidang perkerasan jalan raya, dan kepelabuhanan, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional, khususnya di bidang transportasi.

Email: arsyadjr@uho.ac.id

BIODATA PENULIS



Dr. Mukhtar Lutfie, S.T., M.T.

Dosen Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Luwuk

Penulis lahir di Luwuk tanggal 11 Maret 1981. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Luwuk. Menyelesaikan pendidikan D3 di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako, melanjutkan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tompotika Luwuk, melanjutkan S2 pada Pascasarjana jurusan Manajemen Teknik Industri Institut Teknologi Adi Tama Surabaya dan melanjutkan S3 pada Pascasarjana jurusan Ilmu Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Penulis menekuni bidang Menulis, Meneliti, Mengajar dan Mengabdikan.

Karir sebagai dosen tetap Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Luwuk pada tahun 2010. Pria yang nama panggilannya Abang Ucok terlahir dari pasangan H. Lutfie, S.Pd., MA. (ayah) dan Siti Mulia Daulay (ibu) memperoleh gelar keprofesian Insinyur (Ir.) dari Persatuan Insinyur Indonesia (PII) tahun 2013. Mata kuliah yang diampu diantaranya Geometrik Jalan, Bandar Udara, Mekanika Tanah 1, Mekanika Tanah 2, Perkerasan Jalan, Pelabuhan, Rekayasa Lalu Lintas, Dasar-Dasar Transportasi, dll. Book Chapter yang telah diterbitkan diantaranya Perancangan Geometrik

Jalan, Ekonomi Teknik, Manajemen Industri dan Evaluasi Pembelajaran. Book Chapter Internasional yang telah diterbitkan dengan judul *Contemporary Perspective on Science, Technology and Research Vol. 6*. Buku referensi yang telah diterbitkan diantaranya Ekonomi Teknik “Analisa Perbandingan Sistem Konvensional dan Syariah serta Aplikasinya”. Buku ajar yang telah diterbitkan yaitu Geometrik Jalan, Aplikasi dan Pemrograman Komputer Sipil serta Pemodelan dan Simulasi Sistem. Beberapa artikel telah dipublikasi pada jurnal nasional dan jurnal internasional terindeks Scopus dan Wos dan bereputasi kuartal 2 (Q2). Tahun 2011 diangkat menjadi Wakil Dekan 3 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Luwuk. Tahun 2023 diangkat sebagai Pj. Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Luwuk.

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Siti Nurjanah Ahmad, ST., MT

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara

Siti Nurjanah Ahmad Lahir di Bau-Bau, Sulawesi Tenggara pada tanggal 06 Juni tahun 1969. Tingkat pendidikannya di selesaikan pada Program strata satu Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia Makassar dan mendapat gelar Sarjana Teknik pada tahun 1996. Kemudian melanjutkan studi lagi pada tahun 1998 pada Program Magister Sistem dan Teknik Transportasi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan lulus pada tahun 2000.

Program Pendidikan Profesi Insinyur di PPI Pusat Jakarta di selesaikan pada tahun 2013. Kemudian di tahun 2014 mengikuti Program Doktor Teknik Sipil dan lulus pada tahun 2019 dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar. Menjadi Dosen PNS di Universitas Halu Oleo Kendari Sejak bulan April Tahun 2006 diangkat dan ditempatkan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil sampai saat ini.

Mengampu mata kuliah Sistem Transportasi, Infrastruktur Wilayah Dan Kota, Analisis Dampak Lalu Lintas, TP. Bangunan Jalan dan Jembatan, Sistem Rekayasa Sipil, Rekayasa Lalu Lintas,

Perancangan Geometrik Jalan. Selama ini terlibat aktif sebagai dosen pembimbing mahasiswa untuk peminatan Sistem dan Teknik Transportasi, Jalan Raya, Kerusakan Jalan dan Kajian Analisis Dampak Lingkungan. Hingga saat telah menulis 2 Buku referensi, 2 buku hasil Penelitian, 2 Buku Ajar dan 17 Book Chapter.

E-mail: noersipil@gmail.com

BIODATA PENULIS



Maudhy Satyadharna, ST

ASN di Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Tenggara

Penulis lahir di Surabaya, 7 Januari 1982. Penulis adalah staff pada Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Tenggara sejak tahun 2015 sampai saat ini. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Hasanuddin, dan saat ini lagi pada tahap perampungan S2 pada Program Studi Manajemen Rekayasa Universitas Halu Oleo. Selain berkarir pada dunia pemerintahan, penulis tertarik pada dunia menulis terutama terkait aspek transportasi.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: maudhymaudhy@gmail.com

BIODATA PENULIS



Dr. Drs. Syaifudin Suhri Kasim, M.Si

Dosen Program Studi Sosiologi

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Halu Oleo

Syaifudin Suhri Kasim, lahir di Kendari tanggal 23 Januari 1967. Menamatkan Pendidikan Sarjana S1 di Fisip UHO. Magister (S2) di Universitas Airlangga Program Ilmu-Ilmu Sosial dan Dr (Cand) Ilmu Pertanian Program Studi Pengembangan Masyarakat, serta Lektor Kepala dalam bidang Sosiologi Industri. Mengampuh mata kuliah. Sosiologi Gender, Sosiologi Politik, Sosiologi Maritim, Sosiologi Kesehatan dan beberapa mata kuliah lainnya. Telah menulis beberapa buku diantaranya Kearifan Lokal Sagu dari Rawa Kemeja Makan, Kearifan Lokal Ubi Dari Ladang ke Meja Makan, Resolusi Konflik: Sebuah Perspektif Sosiologi dan beberapa buku ajar lainnya.

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Muammar Makmur, S.T., M.Eng.

Dosen Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Penulis lahir dari orang tua H. Makmur Kambolong, S.E., M.Si. (Ayah) dan Dra. Hj. Misbah Ahmad (Ibu) sebagai anak pertama dari empat bersaudara. Penulis lahir di Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara Tanggal 4 Februari 1990. Penulis mempunyai istri bernama Nelly Ferbianti, S.T. dan dua orang putri bernama Anindya Fajrina Muammar dan Arunika Rizqiana Muammar.

Penulis menempuh pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Halu Oleo. Melanjutkan S2 pada Departemen Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada dan melanjutkan S3 pada Program Pascasarjana Program Studi Manajemen Universitas Halu Oleo. Sejak Tahun 2015 hingga saat ini Penulis adalah dosen tetap pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo. Penulis memiliki kepakaran dalam bidang teknologi material, manajemen rekayasa dan manajemen proyek konstruksi. Penulis aktif sebagai peneliti di bidang kepakaran tersebut. Penulis berharap buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang tercinta ini.

BIODATA PENULIS



Dr. Hariyati, ST., MT

Penyuluh & Penggiat Keselamatan

Transportasi Jalan

Penulis lahir di Bau-Bau tanggal 14 Februari 1978. Penulis adalah ASN Lingkup Pemerintah Provinsi Sulawesi Tenggara. Menyelesaikan pendidikan S2 pada Jurusan Teknik Transportasi Universitas Hasanuddin, Makassar dan melanjutkan S3 pada Jurusan Manajemen rekayasa Universitas Halu Oleo, Kendari. Penulis menekuni bidang Menulis. Penulis dapat dihubungi melalui email : athyrahman86@gmail.com.

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. H. Hado Hasina, MT

Dosen Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Penulis lahir di Wakatobi, 3 September 1963, Penulis saat ini berprofesi sebagai Dosen di Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Tenggara sejak tahun 2021 setelah purna tugas dari ASN Pemprov Sulawesi Tenggara.

Sepanjang karir di ASN, penulis diberi amanah di beberapa jabatan seperti Plt Kadishubkominformo Prov. Sulawesi Tenggara Tahun 2006, Kepala Dinas PU dan Tata Ruang Kab. Buton Utara Tahun 2009-2015, Plt, Sekda Kab. Buton Utara Tahun 2015, Kepala Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016-2021 dan Pj. Walikota Baubau di Tahun 2018.

Riwayat pendidikan penulis untuk tingkat pendidikan tinggi yaitu di S1 Teknik Sipil Universitas Hasanuddin dan ditamatkan tahun 1988, S2 Teknik Jalan Raya Institut Teknologi Bandung (ITB) dan ditamatkan tahun 1997 serta S3 Manajemen Sumber Daya Manusia Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dan ditamatkan tahun 2016.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: hasinaunsultra@gmail.com

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. M. Thahir Azikin.,ST.,MT

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara

M. Thahir Azikin Lahir di Sinjai, Sulawesi Selatan pada tanggal 14 Maret tahun 1972. Tingkat pendidikannya di selesaikan pada Program strata satu Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar dan mendapat gelar Sarjana Teknik pada tahun 1998. Pada Tahun 2000 diterima sebagai Dosen Luar Biasa pada Program D3 Teknik Sipil Universitas Halu Oleo, kemudian Tahun 2003 diangkat menjadi Dosen Kontrak. Terhitung Januari Tahun 2005 menjadi CPNS dan Januari 2006 menjadi PNS di Universitas Halu Oleo Kendari dan ditempatkan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil sampai saat ini.

Kemudian melanjutkan studi pada tahun 2008 pada Program Magister Sistem Transportasi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar dan lulus pada tahun 2010. Pada Tahun 2011 melanjutkan Program Doktor Teknik Sipil Universitas Hasanuddin Makassar dan lulus pada tahun 2018. Tahun 2019 mengikuti Program Pendidikan Profesi Insinyur di Universitas Hasanuddin Makassar.

Mengampu mata kuliah Sistem Transportasi, Perencanaan Infrastruktur Wilayah Dan Kota, Rekayasa Lalu Lintas, Perencanaan

Drainase, Sistem Rekayasa Sipil, Perancangan Geometrik Jalan dll. Selama ini terlibat aktif sebagai Dosen Pembimbing mahasiswa untuk peminatan Sistem dan Teknik Transportasi, Jalan Raya, Kerusakan Jalan dan Kajian Analisis Dampak Lingkungan. Hingga saat telah menulis 2 Buku referensi.

E-mail: thahirazikin@gmail.com

BIODATA PENULIS



Ir. Al Tafakur La Ode, S.T., M.T. IPM

Dosen Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Lahir di Kendari, pada tanggal 25 Desember 1988, telah Menyelesaikan Program Sarjana S1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo Kendari tahun 2011, kemudian Menyelesaikan Program Magister (S-2) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2017. Aktif sebagai Pengurus Forum Insinyur Muda Persatuan Insinyur Indonesia (FIM PII) sebagai wakil sekretaris umum sejak tahun 2021 sampai sekarang dan Menyelesaikan Program Profesi Insinyur pada PSPPI Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2022. Aktivitas saat ini adalah sebagai dosen tetap di Universitas Sembilanbelas November Kolaka pada Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Sipil. Saat ini juga aktif sebagai Pengurus Organisasi Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI) juga berprofesi sebagai Anggota Organisasi Profesi PII kota Kendari. Penulis juga telah menulis buku di antaranya buku tentang Transportasi Publik, Manajemen Proyek, Rekayasa Jalan Rel, Pengantar Transportasi dan Juga Buku Ajar tentang Ilmu Teknik Sipil.

BIODATA PENULIS



Mappa Nashrun, ST., MT

Dosen Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Penulis lahir pada 10 Maret 1989 di Desa Kosundano Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 dan Strata 2 di Universitas Hasanuddin Makassar Jurusan Teknik Transportasi pada tahun 2007-2014. Sejak tahun 2016 Menjadi Staf pengajar Pada jurusan Teknik Sipil Universitas Halu Oleo Kendari

SISTEM TRANSPORTASI DAN ANGKUTAN UMUM

Buku Sistem Transportasi dan Angkutan Umum menghadirkan analisis komprehensif mengenai dinamika dan tantangan yang dihadapi oleh sistem transportasi modern. Buku ini ditulis untuk memberikan pemahaman mendalam kepada mahasiswa, praktisi, dan pengambil kebijakan, buku ini mengeksplorasi berbagai aspek yang mempengaruhi efisiensi, keamanan, dan keberlanjutan angkutan umum di berbagai negara.

Melalui pendekatan yang sistematis, buku ini mengulas sejarah perkembangan transportasi, peran teknologi dalam optimalisasi sistem, serta kebijakan yang mendorong integrasi dan inovasi. Setiap bab dirancang untuk menjelaskan prinsip dasar dan studi kasus terkini, termasuk penggunaan data dalam manajemen transportasi, implementasi sistem transportasi pintar, dan strategi peningkatan aksesibilitas bagi masyarakat urban dan pedesaan.

Selain aspek teknis, buku ini juga menyoroti tantangan sosial-ekonomi dan lingkungan, seperti pengurangan emisi karbon dan solusi transportasi ramah lingkungan. Pembaca akan menemukan perbandingan antara model transportasi di berbagai kota besar dunia, serta bagaimana pendekatan unik yang diambil mampu memecahkan berbagai masalah lalu lintas dan polusi.

Dengan bahasa yang mudah dipahami dan penyajian data yang mendukung, Sistem Transportasi dan Angkutan Umum berfungsi sebagai panduan esensial bagi siapa saja yang ingin memahami peran penting transportasi dalam perkembangan perkotaan dan pengelolaan mobilitas masa depan.



- ✉ lingkaredukasiindonesia.id@gmail.com
- 🌐 <https://www.lingkaredukasiindonesia.com>
- 📱 @Lingkar_Edukasi_Indonesia