

**EVALUASI KEBUTUHAN JUMLAH ARMADA ANGKUTAN
KOTA MEDAN RUTE PERBAUNGAN – MEDAN DENAI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LOAD FACTOR***

SKRIPSI

OLEH:

**SRI DWI FEBRIANTI
228110022**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/8/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)4/8/26

EVALUASI KEBUTUHAN JUMLAH ARMADA ANGKUTAN KOTA MEDAN RUTE PERBAUNGAN – MEDAN DENAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LOAD FACTOR*

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

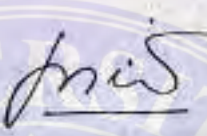


**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

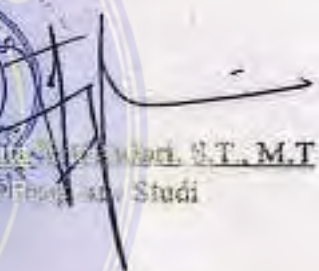
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi	:	Evaluasi Kebutuhan Jumlah Armada Angkutan Kota Medan Rute Perbaungan – Medan Denai Dengan Menggunakan Metode <i>Load Factor</i>
Nama	:	Sri Dwi Febrianti
NPM	:	228110022
Fakultas	:	Teknik

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing


Nini Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing

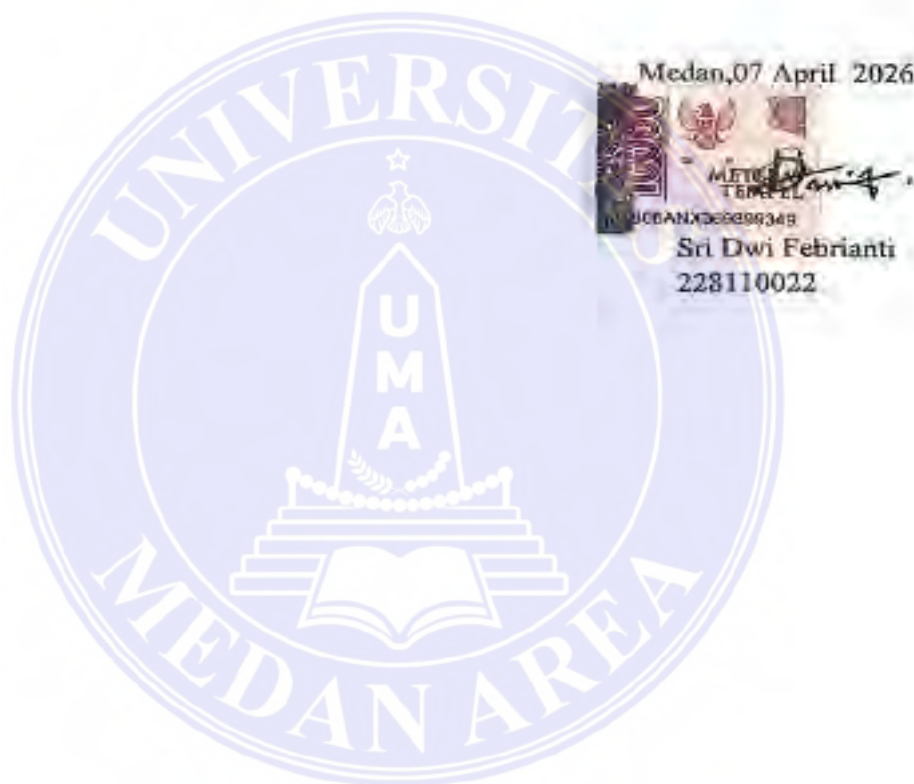
 
Diketahui Oleh:
Nini Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing


Nini Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing

Tanggal Lulus : 07 April 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Dwi Febrianti
NPM : 228110022
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Evaluasi Kebutuhan Jumlah Armada Angkutan Kota Medan Rute Perbaungan – Medan Denai Dengan Menggunakan Metode *Load Factor*. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan
Pada tanggal: 07 April 2026
Yang menyatakan



(Sri Dwi Febrianti)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pantai Cermin, pada tanggal 17 Februari 2004 dari Ayahanda P dan Ibunda S. Penulis merupakan putri ke 2 (dua) dari 3 (tiga) bersaudara. Tahun 2022 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Pantai Cermin dan pada tahun 2022 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Tahun 2025 penulis melakukan Kerja Praktek (KP) di Jl. Batang Kuis, Sultan Serdang Kualanamu, Kecamatan Tanjung Morawa.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih ialah Evaluasi Kebutuhan Armada Angkutan Kota Medan Rute Perbaungan – Medan Denai Dengan Menggunakan Metode *Load Factor*. Dalam penyusunan laporan ini, penyusun tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir.Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
2. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T., selaku Dosen Pembimbing telah banyak memberikan saran selama proses penulisan skripsi ini.
3. Cinta pertama dan pintu surga penulis Ayahanda P dan Ibunda S, meskipun kita bukan keluarga yang terbiasa berbicara dari hati ke hati, penulis tau bahwa dibalik itu tersimpan doa dan harapan yang tak pernah putus untuk penulis. Terima kasih selalu berjuang tanpa mengenal kata lelah dan menyerah demi mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, beliau memang tak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan dan semangat, serta mengajarkan kebaikan dalam hidup sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Sekali lagi, terima kasih untuk setiap kerja keras dan cucur keringat yang selalu engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah hingga penulis bisa sampai ditahap ini.
4. Beserta saudara-saudara penulis yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat selama proses perkuliahan sampe tahap penyelesaian tugas akhir ini.
5. Teruntuk ketiga sahabat penulis, Sabrina Citra Pranata, Marsuliani Puspita Sari, Sri Fira Agustina Nur, serta satu sahabat surga penulis almh. Annisa Putri. Kehadiran kalian dari masa putih abu-abu hingga seterusnya yang sudah penulis anggap seperti saudara kandung penulis itu sendiri, yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta memotivasi walaupun dengan jarak jauh. Teruntuk sahabat surgaku terima kasih pernah menjadi bagian terpenting selama hidup didunia bersama penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Sehat selalu, semoga langkah hidup kalian diiringi beribu kebahagiaan, peluk jauh untuk kita
6. Sahabat-sahabat terbaik diperkuliahan, Lailan Sabrina, Afiva Salwa Nabilla, Dina Purnama Sari Nasution. Pertemuan pertama kita di bangku perkuliahan adalah anugerah yang tak pernah penulis duga. Kehadiran kalian adalah sumber kekuatan dan inspirasi yang tak ternilai selama masa perkuliahan ini. Setiap tawa, setiap diskusi dan setiap dukungan tulus yang kalian berikan telah menjadi penyemangat dalam menghadapi setiap

tantangan akademis maupun personal penulis. Terima kasih atas momen indah, setiap perjalanan hidup, dan setiap momen berharga lainnya yang telah kita lalui bersama. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kebahagiaan dan kesuksesan dalam setiap langkah hidup kalian.

7. Teman terbaik penulis, Niken Saqina serta nama-nama yang tidak dapat penulis tulis satu persatu. Dukungan serta bantuan yang penulis terima adalah bentuk nyata dari hadiah pertemanan yang selama ini dijalani semoga hal hal baik selalu menyertaimu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, krtitik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.



Penulis

(Sri Dwi Febrianti)

MOTTO

Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa: *"Inna ma 'al-'usri Yusra, Inna ma 'al-'usri Yusra"*
(Q.S Al-Insyirah 94:5-6)

"Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah"
(Q.S Al Ghafir:44)

"Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, herikan tenggal waktu berkedihlah secukupnya, rayakan perasaan mu sebagai manusia"
(Baskara Putra – Hindia)

Penulis



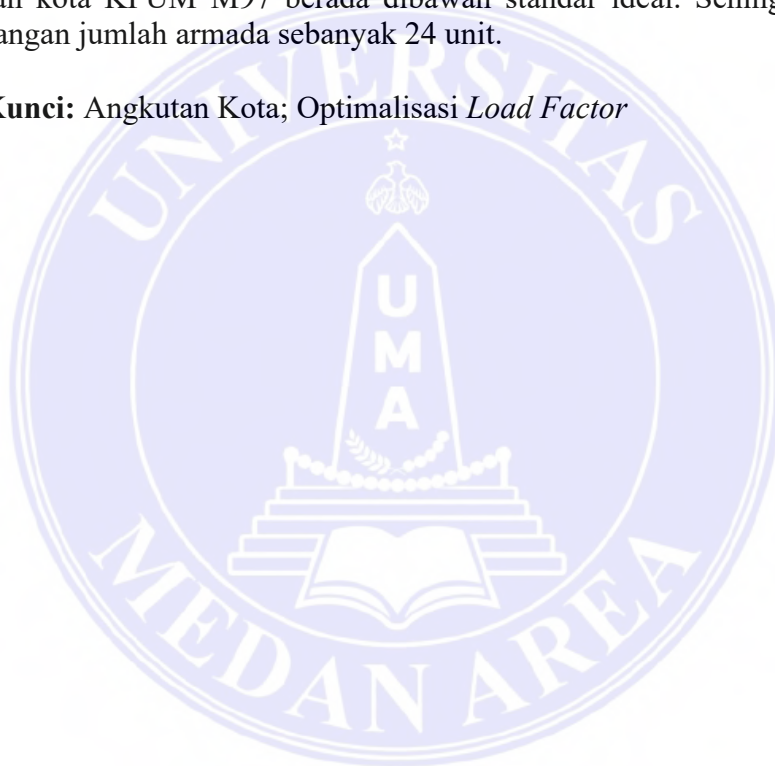
(Sri Dwi Febrianti)



ABSTRAK

Angkutan kota berperan penting dalam mendukung mobilitas perkotaan terutama di Kota Medan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan jumlah armada angkutan kota KPUM M97 pada rute Perbaungan–Medan Denai berdasarkan metode *Load Factor*. Permasalahan ini di fokuskan pada ketidakseimbangan antara jumlah armada yang beroperasi dan permintaan penumpang, yang menimbulkan waktu tunggu lama, serta penurunan kualitas pelayanan. Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan observasi menggunakan optimasi *load factor*, data primer diperoleh melalui pengamatan jumlah penumpang naik turun, kapasitas kendaraan. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai *load factor* aktual dan membandingkan dengan standar pelayanan angkutan umum. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *load factor* angkutan kota KPUM M97 berada dibawah standar ideal. Sehingga diperlukan pengurangan jumlah armada sebanyak 24 unit.

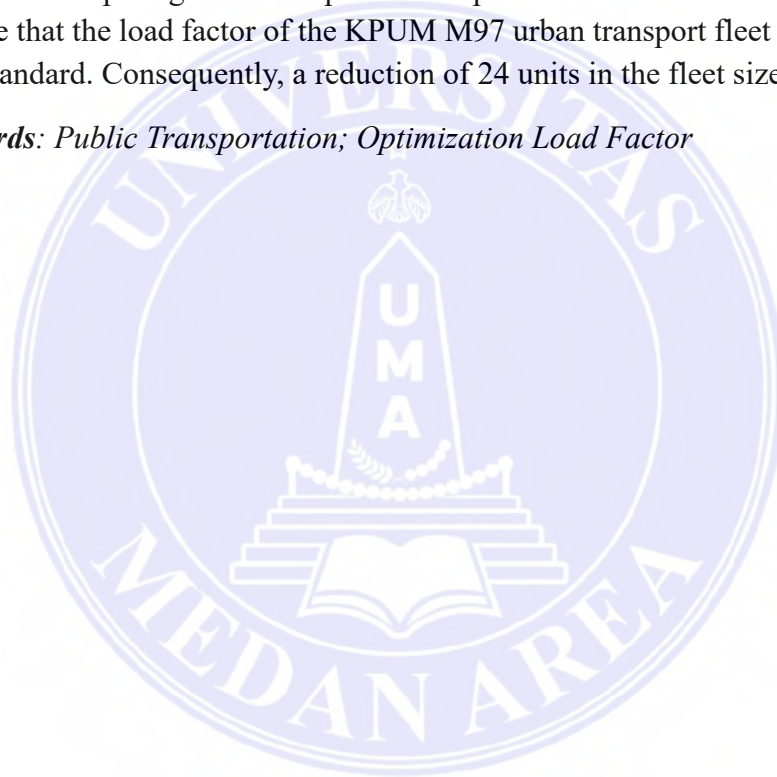
Kata Kunci: Angkutan Kota; Optimalisasi *Load Factor*



ABSTRACT

Public transportation plays a vital role in supporting urban mobility, particularly in the city of Medan. This study aims to evaluate the required fleet size for the KPUM M97 public transportation route between Perbaungan and Medan Denai using the load factor method. The focus of this study is on the imbalance between the number of vehicles in operation and passenger demand, which results in long wait times and a decline in service quality. This study employs a quantitative research method with an observational approach using load factor optimization; primary data was obtained through observations of passenger boarding and alighting numbers, as well as vehicle capacity. The analysis was conducted by calculating the actual load factor values and comparing them with public transportation service standards. The results indicate that the load factor of the KPUM M97 urban transport fleet falls below the ideal standard. Consequently, a reduction of 24 units in the fleet size is required.

Keywords: *Public Transportation; Optimization Load Factor*



DAFTAR ISI

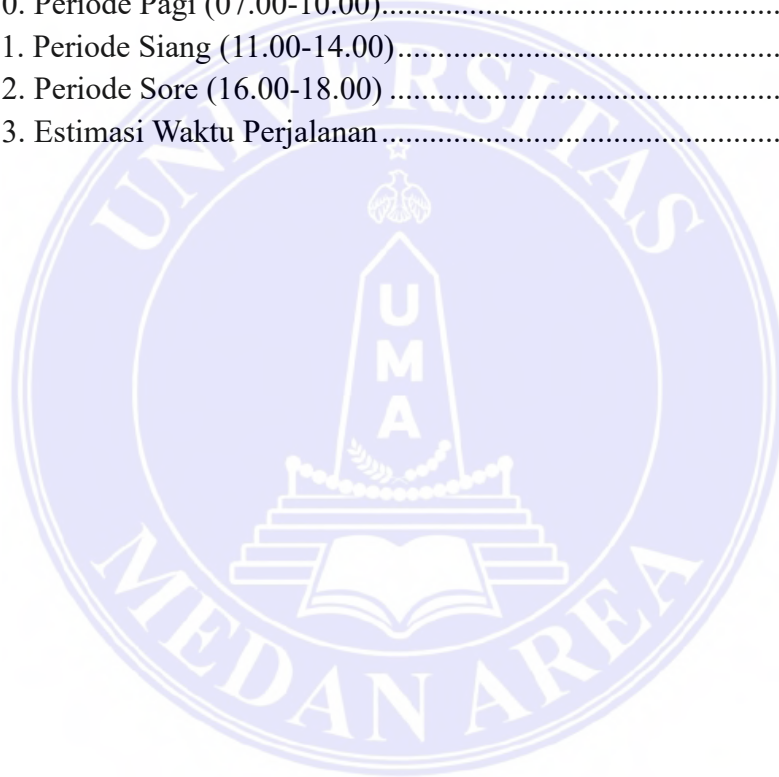
	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu.....	8
2.3 Transportasi	10
2.4 Perencanaan Transportasi.....	11
2.5 Permasalahan Transportasi.....	21
2.6 Sistem Transportasi	24
2.7 Terminal	27
2.7.1 Klasifikasi Terminal.....	28
2.8 Jenis-jenis Angkutan	29
2.8.1 Angkutan Umum	30
2.8.2 Angkutan Perkotaan.....	38
2.8.3 Angkutan Kota.....	39
2.9 Faktor Muat (<i>Load Factor</i>)	40
2.9.1 Faktor Muat Statis.....	41
2.9.2 Faktor Muat Dinamis	42
2.10 Keseimbangan antara Permintaan (<i>Demand</i>) dan Penawaran.....	42
(<i>Supply</i>) dalam Jasa Transportasi.	42
2.10.1 Permintaan (<i>demand</i>) Jasa Transportasi	43
2.10.2 Penawaran (<i>supply</i>) Jasa Transportasi	44
2.11 Jumlah Armada yang Dibutuhkan	45
2.12 Trayek.....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	49
3.1 Metode Penelitian.....	49
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	49
3.2.1 Lokasi Penelitian	49
3.2.2 Waktu Penelitian	51

3.3	Alat Penelitian	51
3.4	Identifikasi Masalah	52
3.5	Metode Pengumpulan Data	52
3.5.1	Data Primer	52
3.5.2	Data Sekunder	53
3.6	Analisis Data	54
3.7	Bagan Alir Penelitian	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		56
4.1	Optimasi Faktor Muat Penumpang (<i>Load Factor</i>).....	56
4.1.1	Perhitungan Faktor Muat (<i>Load Factor</i>)	56
4.1.2	Rekapitulasi Faktor Muat Penumpang Dalam Satu Minggu	64
4.1.3	Estimasi Waktu Perjalanan	65
4.2	Perhitungan Optimasi Kebutuhan Angkutan Kota KPUM M97	70
4.3	Pembahasan	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		xv
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan dengan penelitian terdahulu.....	8
Tabel 2. Kepadatan Rute	21
Tabel 3. Jumlah faktor muat penumpang hari Senin, 02 Maret 2026	57
Tabel 4. Jumlah faktor muat penumpang hari Selasa, 03 Maret 2026	58
Tabel 5. Jumlah faktor muat penumpang hari Rabu, 04 Maret 2026	59
Tabel 6. Jumlah faktor muat hari Kamis, 05 Maret 2026.....	60
Tabel 7. Jumlah Faktor Muat hari Jumat, 06 Maret 2026	61
Tabel 8. Jumlah faktor muat hari, Sabtu 07 Maret 2026.....	62
Tabel 9. Jumlah faktor muat hari, Minggu 08 Maret 2026	63
Tabel 10. Periode Pagi (07.00-10.00).....	64
Tabel 11. Periode Siang (11.00-14.00).....	65
Tabel 12. Periode Sore (16.00-18.00)	65
Tabel 13. Estimasi Waktu Perjalanan	66



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sistem Kelembagaan (Tamin, 1997)	24
Gambar 2. Kondisi Keseimbangan (Equilibrium) (tamin, 1997).....	43
Gambar 3. Lokasi Penelitian (Google Maps 2025).....	50
Gambar 4. Bagan Alir Penelitian	55
Gambar 5. Grafik jumlah perhitungan <i>load factor</i>	64



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angkutan merupakan perpindahan orang/barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan memakai kendaraan pada ruang lalu lintas jalan (UU No.22 Tahun 2009, LLAJ) dengan maksud dan tujuan tertentu. Masyarakat memenuhi kebutuhannya, perlu bergerak dan berhubungan satu sama lain melalui berbagai jenis aktivitas yang mereka lakukan. Dalam hal ini transportasi memiliki peran yang sangat penting bagi kelancaran aktifitas masyarakat di sebuah wilayah karena transportasi berkaitan erat dengan seluruh sektor baik ekonomi, sosial, budaya, dan pendidikan.

Jumlah angkutan kota di Kota Medan sudah cukup banyak, hal ini tidak terlepas dari kemudahan memberikan izin operasional (*given*). Izin tersebut dikeluarkan dari pihak trayek yang berwewenang yaitu Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (DLLAJ) Kota Medan. Namun, karena mudahnya pemberian izin tersebut justru dapat memberi dampak negatif bagi beberapa pihak seperti penumpang (*user*), pengemudi angkot (*operator*), serta Pemerintah Kota Medan dan Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Medan (*regulator*) itu sendiri. Permasalahan ini muncul karena jumlah armada yang beroperasi terlalu banyak sehingga menyebabkan ketidakseimbangan dengan kebutuhan masyarakat yang mempergunakan transportasi Kota Medan (Tamin, 2000).

Mulai dari perspektif penumpang, banyak angkutan kota yang mendapatkan keberuntungan dan kerugian. Dari satu sisi, keuntungan yang didapat adalah mereka tidak perlu menunggu lama kendaraan. Namun, di sisi lain untuk

kerugiannya yaitu waktu perjalanan dalam angkutan kota lebih lama karena menunggu keterisian penumpang didalam angkutan kota yang kosong hingga penuh (ofyar z. Tamin, 2000). Mulai dari sudut pandang pengemudi, jumlah transportasi umum di Kota Medan terlalu berlebihan, padahal jumlah penumpang yang dilayani belum tentu seimbang. Akibatnya, para supir harus saling berebut penumpang agar dapat memenuhi setoran harian. Kondisi tersebut semakin buruk karena kurangnya disiplin di antara supir – supir lainnya yang seenaknya membuat terminal bayangan atau ngetem untuk mencari penumpang, baik pada saat jam sibuk maupun jam tidak sibuk.

Angkutan kota memiliki peranan yang signifikan dalam mendukung mobilitas masyarakat perkotaan, khususnya di Kota Medan yang mengalami pertumbuhan wilayah dan aktivitas yang cukup pesat. Sistem pelayanan angkutan kota di Medan terdiri atas berbagai trayek yang melayani pergerakan masyarakat, diantaranya adalah trayek KPUM M97 dengan rute Perbaungan – Medan Denai. Trayek ini melayani jalur strategis yang menghubungkan kawasan pinggiran dengan pusat kegiatan kota, sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menunjang aktivitas sehari-hari seperti bekerja, menempuh pendidikan, dan kegiatan ekonomi lainnya.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi kebutuhan jumlah kendaraan angkutan umum pada rute KPUM M97 rute Perbaungan – Medan Denai. Upaya ini bertujuan untuk menyesuaikan jumlah kendaraan yang beroperasi dengan permintaan penumpang guna mencapai tingkat keterisian kendaraan yang lebih optimal. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja angkutan umum adalah *Load Factor*. *Load Factor* merupakan perbandingan

antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan yang tersedia. Nilai *load factor* dapat menunjukkan tingkat pemanfaatan kapasitas kendaraan serta dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan armada yang optimal. Sehingga pelayanan angkutan kota pada trayek tersebut dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Evaluasi Kebutuhan Jumlah Armada Angkutan Kota Medan Rute Perbaungan – Medan Denai Dengan Metode Optimasi *Load Factor*”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana kondisi operasional angkutan kota KPUM M97 yang ada pada rute Perbaungan – Medan Denai, ditinjau dari jumlah armada, waktu perjalanan?
2. Bagaimana upaya dalam mengevaluasi jumlah armada optimal berdasarkan hasil analisis *load factor*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah armada angkutan kota yang optimal berdasarkan metode optimasi *load factor*. Perhitungan ini dilakukan dengan membandingkan nilai *load factor* hasil survei dengan *load factor* standar yang telah ditetapkan. Melalui metode ini dapat diketahui apakah jumlah armada yang beroperasi saat ini sudah sesuai dengan kebutuhan pelayanan atau masih terjadi kelebihan maupun kekurangan armada. Hasil dari analisis tersebut diharapkan dapat memberikan rekomendasi mengenai jumlah armada yang ideal

sehingga operasional angkutan kota dapat berjalan lebih efisien serta mampu memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat secara optimal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti perlu membatasi masalah, yang bertujuan agar pembahasan tidak meluas dan batasannya menjadi jelas. Adapun beberapa batasan masalah dalam penelitian skripsi sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah Angkutan Kota KPUM M97 rute Perbaungan – Medan Denai.
2. Penelitian ini tidak menganalisis jumlah rit kendaraan secara operasional, melainkan berfokus pada tingkat keterisian kendaraan berdasarkan jumlah penumpang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan informasi mengenai tingkat keterisian kendaraan serta kebutuhan armada angkutan kota sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan transportasi.

2. Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pembelajaran dalam penyusunan kebijakan transportasi untuk meningkatkan pelayanan, kenyamanan, angkutan Kota Medan, serta memberikan pengoptimalan jumlah angkutan Kota Medan yang seharusnya beroperasi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa judul penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Fadillah (2023) melakukan penelitian dengan judul Optimasi Kinerja Angkutan Kota Medan Rute Medan Amplas – Medan Labuhan Angkutan Kota RMC Dengan Metode Optimasi *Load Factor*. Penelitian ini bertujuan untuk merasionalisasikan berapa banyak angkutan kota yang perlu beroperasi agar seimbang dengan permintaan jasa menggunakan metode optimasi *load factor*, serta analisa survei tingkat kepuasan penumpang terhadap pelayanan jasa angkutan melalui kuesioner oleh responden. Berdasarkan perhitungan rasionalisasi menggunakan metode optimasi *load factor*, diperlukan pengurangan sebanyak 22 unit angkutan kota RMC 125. Dan hasil Analisa survei, layanan yang disediakan oleh angkutan kota RMC 125 tergolong baik, namun 78% penumpang dari 82 responden merasa perlu adanya pengurangan armada.
2. Candra Wahyu Kusuma (2025) melakukan penelitian dengan judul Analisis Kinerja Operasional Angkutan Pemandu Moda Rute Terminal Surabaya – Bandara Juanda Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja operasional angkutan pemandu moda pada rute Terminal Purabaya-Bandara Juanda di Surabaya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang mencakup data survei secara dinamis dan statis serta wawancara kepada petugas operasional. Parameter kinerja operasional yang dianalisis meliputi waktu tunggu penumpang, *headway*, frekuensi, *load factor*, dan kecepatan

perjalanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *headway* sebesar 29 menit, dengan waktu tunggu penumpang 14,5 menit, dan kecepatan rata-rata perjalanan 20 km/jam. *Load factor* pada hari kerja mencapai 41,6%, sedangkan pada hari libur meningkat menjadi 72%. Analisis kebutuhan armada menunjukkan bahwa pengurangan jumlah armada dari 10 unit menjadi 8 unit dapat meningkatkan efisiensi operasional dengan *load factor* meningkat menjadi 52% pada hari kerja dan 90,2% pada hari libur. Pengurangan armada dapat meningkatkan efisiensi layanan tanpa mengurangi kualitas, namun diperlukan armada cadangan untuk mengantisipasi lonjakan penumpang pada hari libur.

3. Mbagha & Taufikurrahman (2023) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Kinerja Operasional dan Tingkat Pelayanan Angkutan Umum (Studi Kasus: Angkutan Kota ADL Trayek Arjosari – Dinoyo – Landung Sari Kota Malang). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja operasional angkutan umum, khususnya pada jalur ADL. Metode yang diterapkan adalah wawancara melalui sopir dan penumpang angkutan umum. Sampel penelitian ditentukan menggunakan rumus *Slovin*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *load factor*, frekuensi, dan *headway* belum memenuhi standar yang ditetapkan dalam Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002. Selain itu, masih ada kendaraan yang beroperasi meskipun kondisinya tidak layak. Hal ini terjadi karena pendapatan pengemudi angkutan umum ADL menurun, sehingga mereka kesulitan melakukan uji rutin berkala akibat biaya yang terlalu tinggi, yang pada akhirnya membuat kendaraan tidak aman untuk

beroperasi. Faktor utama penurunan jumlah penumpang adalah preferensi masyarakat yang lebih memilih kendaraan pribadi atau layanan transportasi online.

4. Dharmawan et al. (2025) melakukan penelitian dengan judul Analisa Faktor Muat Penumpang Angkutan Umum Kota. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis nilai faktor muat dan menggambarkan naik-turun penumpang. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan melakukan survei lapangan untuk mendapatkan data primer selama dua hari kerja dan dua hari libur. Hasilnya menunjukkan rata – rata *load factor* pada hari kerja mencapai 16,2 %, sedangkan di akhir pekan sebesar 17,0 %. Angka ini jauh dibawah standar minimum 70% untuk kinerja angkutan umum, seperti yang ditetapkan dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002. Rendahnya load factor ini menunjukkan layanan agar masyarakat tertarik kembali. Titik naik penumpang terbanyak adalah dari Tanjung Karang ke Way Kandis dengan 19 penumpang, sementara titik turun terbanyak adalah dari Way Kandis ke Tanjung Karang dengan 12 penumpang.
5. Gofar & Sahri (2024) melakukan penelitian dengan judul Optimasi Transportasi Publik: Analisis Kinerja dan Kebutuhan Pada Angkutan Umum. Penelitian ini bertujuan untuk menyiarkan kinerja angkutan umum saat ini antara Palembang dan Prabumulih melalui bus DAMRI, serta mencari cara untuk memperbaikinya. Metode yang diterapkan adalah statistik deskriptif kuantitatif, digunakan untuk menganalisis variabel seperti load factor, kecepatan perjalanan, waktu perjalanan, headway, waktu

pelayanan, frekuensi, dan waktu tunggu. Hasilnya menunjukkan bahwa layanan bus DAMRI antara kedua kota, dengan 4 armada per hari untuk rute Palembang – Prabumulih dan 2 armada untuk rute sebaliknya, memiliki kinerja operasional yang sedang. Analisis lebih lanjut mengungkapkan bahwa kinerja optimal dapat dicapai dengan 11 unit armada yang beroperasi 11 jam per hari di rute Palembang – Prabumulih, serta 9 unit armada selama 9 jam per hari di rute Prabumulih – Palembang.

2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu

Ringkasan perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu disajikan secara sistematis pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbedaan dengan penelitian terdahulu

No	Peneliti	Judul Artikel	Perbedaan
1	Fadillah (2023)	Optimasi Kinerja Angkutan Kota Medan Rute Medan Amplas – Medan Labuhan Angkutan Kota RMC 125 Dengan Metode Optimasi <i>Load Factor</i> .	Fokus penelitian ini pada perhitungan pengurangan jumlah armada, sedangkan fokus penelitian penulis pada usulan rasionalisasi dan perbaikan sistem pelayanan.
2	Candra Wahyu Kusuma (2025)	Analisis Kinerja Operasional Angkutan Pemasu Moda Rute Terminal Surabaya – Bandara Juanda Surabaya.	Penelitian ini lebih menekankan pada pengukuran efisiensi teknis dan perhitungan kebutuhan armada, sedangkan penelitian penulis menghasilkan rekomendasi rasionalisasi pelayanan yang dapat digunakan oleh operator (KPUM) dan pemerintah daerah dalam merancang sistem angkutan kota yang lebih efisien, tertib, dan berkelanjutan.
3	Mbagha & Taufikurrahman (2023)	Analisis Kinerja Operasional dan Tingkat Pelayanan Angkutan	Penelitian ini lebih difokuskan pada analisis kinerja operasional dan

		Umum (Studi Kasus: Angkutan Kota ADL Trayek Arjosari – Dinoyo – Landung Sari Kota Malang).	tingkat pelayanan angkutan kota ADL di Kota Malang, sedangkan penulis berfokus tidak hanya pada kinerja operasional, tetapi berupaya merasionalisasi rute dan jumlah armada angkot.
4	Dharmawan et al. (2025)	Analisa Faktor Muat Penumpang Angkutan Umum Kota.	Analisis penelitian ini fokus utamanya hanya sebatas pada analisis nilai <i>load factor</i> dan persebaran titik naik-turun penumpang, tanpa melibatkan kajian rasionalisasi rute, sedangkan penulis tidak hanya menilai tingkat keterisian penumpang, tetapi juga menganalisis kondisi operasional armada, seperti jumlah kendaraan yang beroperasi, dan lain-lain.
5	S Gofar & Sahri (2024)yah et al. (2023)	Optimasi Transportasi Publik: Analisis Kinerja dan Kebutuhan Pada Angkutan Umum.	Penelitian ini menekankan pada optimasi jumlah armada bus antarkota untuk meningkatkan efisiensi pelayanan transportasi umum di wilayah Sumatera Selatan, sedangkan penulis diarahkan untuk menyusun model rasionalisasi rute dan jumlah armada angkot perkotaan agar pelayanan lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan mobilitas masyarakat lokal.

2.3 Transportasi

Transportasi merupakan proses perpindahan atau transportasi orang maupun barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Dengan demikian, transportasi tidak hanya berfungsi sebagai tujuan akhir, tetapi juga sebagai alat untuk mencapai berbagai tujuan, terutama dalam mengatasi kesenjangan antara jarak dan waktu. Sistem transportasi yang baik harus mampu memastikan perpindahan manusia atau barang berjalan dengan aman, nyaman, cepat, mudah, ekonomis, serta ramah terhadap lingkungan (Rasyid, 2023).

Transportasi publik berperan penting dalam kemajuan dan pertumbuhan sebuah kota atau daerah. Berkat keberadaannya, semua aktivitas produksi dan pelayanan bisa berlangsung efektif, yang pada gilirannya memutar roda perekonomian wilayah itu. Sarana transportasi ini penting secara multidimensi dalam perkembangan dunia. Contohnya, fungsi utamanya adalah menyambungkan rumah dan tempat kerja, atau menghubungkan pembuat produk dengan konsumennya.

Moda angkutan darat terutama angkutan umum di wilayah perkotaan pada kota – kota besar, memiliki peran krusial dalam melaksanakan peran utamanya sebagai sarana pengangkutan masyarakat untuk menjalankan aktivitas harian. Pelayanan yang disediakan diharapkan dapat dilaksanakan dengan aman, cepat, nyaman, murah, dan efisien. Dengan adanya keringanan dan kelancaran dalam perpindahan tempat tersebut, keberadaan seseorang serta manfaat suatu barang dapat mencapai titik optimal, baik dari segi lokasi (*place utility*), maupun waktu (*time utility*), maka dari itu dapat membantu mendorong perkembangan kota secara lebih cepat (Mbagha & Taufikurrahman, 2023).

Transportasi memiliki sifat sebagai kebutuhan turunan. Hal ini berarti di dalam memenuhi kebutuhan ekonomi/pekerjaan, pendidikan, kesehatan, dan olahraga tentunya membutuhkan pergerakan (Tamin, 2000). Pelayanan aktivitas ekonomi dan pembangunan yang meningkat juga akan berdampak pada penambahan permintaan jasa transportasi. Perpindahan manusia sangat tergantung oleh jarak perjalanan, yang akhirnya menentukan apakah perjalanan seseorang menggunakan moda transportasi atau tidak, seperti berjalan kaki. Biasanya perjalanan tanpa menggunakan moda transportasi dilakukan untuk jarak dekat, sekitar 1–2 km. Sementara itu, untuk jarak yang lebih jauh, penggunaan moda transportasi menjadi pilihan utama. Kondisi ini pada akhirnya berpotensi meningkatkan jumlah kendaraan di jalan raya, yang dapat menambah kemacetan lalu lintas.

2.4 Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi merupakan salah satu aktivitas untuk memilih dan menetapkan alternatif-alternatif pengadaan fasilitas transportasi demi mencapai tujuan maksimal yang telah dirumuskan sebelumnya, dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efisien. Secara umum, tujuan transportasi adalah untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan mobilitas, meliputi perpindahan orang, pengangkutan barang, serta pergerakan kendaraan, yang dapat ditopang oleh sistem prasarana transportasi yang tersedia dengan beroperasi di bawah kapasitas maksimalnya (Perencanaan, 2018). Perencanaan angkutan dapat di definisikan sebagai tindakan yang bertujuan untuk membangun sistem transportasi yang memfasilitasi perpindahan manusia dan barang dari satu lokasi ke lokasi lain dengan cara yang aman dan ekonomis. Menurut (Pignataro, 1973) sasaran

perencanaan transportasi yaitu mengatur perkembangan kesetaraan antara kebutuhan mobilitas dengan sistem infrastruktur transportasi seiring berjalannya waktu, sehingga kesejahteraan social bisa dimaksimalkan.

Perencanaan transportasi perkotaan adalah suatu proses yang mengarah pada pengambilan keputusan mengenai program dan kebijakan transportasi. Tujuan dari proses perencanaan transportasi adalah menyediakan informasi yang diperlukan untuk menentukan kapan dan dimana peningkatan sebaiknya dilakukan dalam sistem transportasi, sehingga memajukan perjalanan dan pola pengembangan lahan, sambil tetap sejalan dengan tujuan masyarakat (Khisty & Lall, 2005). Tujuan transportasi juga mencakup pengembangan dan evaluasi berkelanjutan terhadap rencana transportasi yang memungkinkan pergerakan manusia dan barang secara maksimal, sekaligus meningkatkan lingkungan perkotaan. Selain itu, tujuan tersebut meliputi pengoptimalan aliran lalu lintas, pengurangan kemacetan dan populasi, dengan tetap mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Dua aspek penting yang menjadi dasar perencanaan transportasi adalah menyelesaikan masalah yang sudah muncul dan mencegah timbulnya masalah lain yang dapat diperkirakan di masa depan. Dengan demikian, tujuan utama perencanaan transportasi adalah mengatasi masalah tersebut serta mengantisipasi munculnya permasalahan baru yang sudah dapat diprediksi sebelumnya (S. Warpani, 1990).

Menurut Tamin (1995), terdapat beberapa persepsi yang diterapkan dalam perancangan transportasi yaitu “Model Transportasi Empat Langkah (*Four Step Models*)” terdiri atas:

1. Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan;

2. Model Sebaran Pergerakan;
3. Model Pemilihan Moda;
4. Model Pemilihan Rute.

2.4.1 Model Bangkitan dan Tarikan

Bangkitan gerakan merupakan bagian dari proses pemodelan yang memperkirakan berapa banyak orang atau kendaraan yang berangkat dari suatu daerah atau tata guna lahan (*trip generation*), serta berapa banyak yang tertarik datang ke daerah atau tata lahan tersebut.

Menurut Tamin (1995), setiap kegiatan pergerakan memiliki zona asal (O_i) dan zona tujuan (D_d), dimana zona asal adalah tempat memicu sifat pergerakan, sementara zona tujuan merupakan lokasi yang menarik perhatian individu untuk melakukan berbagai aktivitas. Tujuan dari tahapan bangkitan pergerakan adalah untuk menghitung volume pergerakan yang muncul dari setiap zona asal (O_i) serta volume pergerakan yang menuju ke setiap zona tujuan (D_d) dalam area pengamatan.

Levinson menyatakan bahwa faktor – faktor yang mempengaruhi proses perjalanan adalah sebagai berikut :

- a) Lokasi Kerja;
- b) Lokasi Perbelanjaan;
- c) Lokasi Pendidikan;
- d) Lokasi Perusahaan (bisnis);
- e) Lokasi Rekreasi.

Bangkitan pergerakan ini senantiasa dipengaruhi oleh tingkat pemanfaatan lahan, karakteristik rumah tangga penduduk, dan letak geografis lokasi tempat

tinggal yang sedang diamati. Lingkungan pemukiman warga tertentu dapat menciptakan hasil perjalanan yang beragam dari lokasi lainnya. Hal ini terjadi akibat pengaruh faktor sosial ekonomi, yang mencerminkan kondisi kehidupan rumah tangga yang bervariasi, sehingga memicu bangkitan pergerakan atau perjalanan masyarakat yang berbeda pula.

Penyebab terjadinya pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan. Maksud perjalanan biasanya diklarifikasikan sesuai dengan ciri dasarnya, yaitu berkaitan dengan ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, dan agama. Dalam pemodelan bangkitan pergerakan, hal yang perlu diperhatikan bukan hanya pergerakan manusia, tetapi juga pergerakan barang (Tamin, 1997).

2.4.2 Model Sebaran Pergerakan

Model sebaran pergerakan merupakan tahapan dalam pemodelan yang bertujuan menghitung volume pergerakan yang berasal dari suatu zona atau pemanfaatan lahan (*trip generation*), serta memproyeksikan besaran pergerakan yang akan tertarik ke suatu zona atau zona tertentu (*trip attraction*). Pola penyebaran pergerakan lalu lintas dari zona awal ke zona akhir dipengaruhi oleh dua aspek utama yang saling terkait, yakni tempat serta profil tata guna lahan yang memicu arus lalu lintas, dan juga pemisahan ruang. Interaksi antara kedua tata guna lahan ini akan menciptakan pergerakan manusia dan barang.

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering digambarkan sebagai arus pergerakan yang mengalir dari zona awal ke zona akhir dalam suatu wilayah dan periode waktu terbatas. Matriks Asal Tujuan (MAT) atau Matriks pergerakan biasanya dipakai untuk mengilustrasikan pola gerakan ini (Tamin, 1997).

2.4.3 Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda merupakan pemodelan yang berkaitan dengan tipe pengangkutan yang dipilih, dimana alternatif awal kebanyakan antara berjalan atau menggunakan moda transportasi, baik pribadi maupun umum. Dasar pemilihan moda transportasi ini dipengaruhi oleh karakteristik sistem transportasi. Model ini bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan memilih masing – masing moda transportasi.

Apabila terdapat interaksi atau hubungan antara dua zona pemanfaatan lahan, lalu akan menimbulkan pergerakan arus lalu lintas di antara kedua zona tersebut. Salah satu faktor yang memengaruhi hal ini adalah pemilihan alat angkut atau moda transportasi.

Beberapa aspek yang mempengaruhi keputusan seseorang untuk menggunakan transportasi termasuk dalam tiga kategori sebagai berikut (Tamin, 1997):

1. Karakteristik pengguna jalan, aspek-aspek yang berpengaruh meliputi:
 - a. Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi;
 - b. Kepemilikan surat izin mengemudi;
 - c. Tatahan rumah tangga;
 - d. Penghasilan;
 - e. Faktor-faktor tambah lainnya, seperti keperluan untuk menggunakan kendaraan ketempat bekerja dan mengantar anak sekolah.

2. Ciri-pergerakan, aspek-aspek yang berhubungan dengan pergerakan adalah:
 - a. Tujuan pergerakan;
 - b. Waktunya terjadinya pergerakan;
 - c. Jarak perjalanan.
3. Ciri fasilitas moda transportasi dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:
 - 1) Faktor kuantitatif terdiri dari:
 - a. Waktu perjalanan (waktu menunggu di halte, waktu berjalan kaki ke halte, durasi perjalanan, dan lain-lain).
 - b. Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain).
 - c. Ketersediaan tempat dan tarif parkir.
 - 2) Faktor kualitatif mencakup keamanan dan kenyamanan, keandalan dan keteraturan, serta aspek lainnya.

2.4.4 Model Pemilihan Rute

Model Pemilihan Rute yaitu pemodelan menempatkan pergerakan (*trip*) kedalam sistem jaringan jalan yang tersedia. Pada fase ini akan juga ditetapkan rute-rute yang dilalui, dimana pemilihan rute akan berkaitan dengan tingkat pelayanan (*level of service*) dari jalan tersebut.

Pemilihan rute merupakan suatu proses dimana pergerakan antara dua area untuk suatu moda tertentu dibebankan atau dilimpahkan ke sebuah rute yang terdiri dari bagian-bagian jalan tertentu. Pemilihan rute juga dipengaruhi oleh moda transportasi yang digunakan. Pemilihan moda dan rute dilakukan secara bersamaan, tergantung pada alternatif yang paling pendek, tercepat, dan termurah.

Informasi utama yang diperlukan untuk pembebanan rute adalah (Tamin,

1997):

- a. MAT yang menunjukkan kebutuhan akan pergerakan.
- b. Ciri jaringan yang terdiri dari ruas serta perilakunya.
- c. Pola pemilihan rute yang sesuai dengan persoalan yang ada.

Tujuan tahapan ini adalah untuk mendistribusikan setiap pergerakan antar zona kepada berbagai rute yang paling umum digunakan oleh seseorang yang bergerak dari zona asal menuju zona tujuan. Hasil dari tahapan ini adalah informasi arus lalu lintas pada setiap ruas jalan, termasuk biaya perjalanan antar zonanya.

Ada sejumlah faktor yang memengaruhi keputusan rute saat berkendara. Diantaranya adalah waktu tempuh, jarak, biaya (bahan bakar dan lainnya), kemacetan dan antrian, jenis manuver yang diperlukan, jenis jalan raya (jalan tol atau arteri), pemandangan, kelengkapan rambu dan marka jalan, serta kebiasaan. Sulit sekali membuat persamaan biaya gabungan yang mencakup semua faktor tersebut. Selain itu, tidak praktis untuk memodelkan semua faktor, sehingga perlu menggunakan beberapa asumsi atau pendekatan.

Salah satu pendekatan yang umum diterapkan adalah mempertimbangkan dua faktor utama dalam pemilihan rute, yaitu biaya pergerakan dan nilai waktu – biaya pergerakan dianggap proporsional dengan jarak tempuh. Dalam beberapa model pemilihan rute dimungkinkan penggunaan bobot yang berbeda bagi faktor waktu tempuh dan faktor jarak tempuh guna mencerminkan persepsi pengendara dalam kedua faktor tersebut. Terdapat bukti kuat yang menunjukkan bahwa waktu tempuh memiliki bobot lebih dominan daripada jarak tempuh dalam mobilitas di dalam kota. (Tamin, 1997).

Model pemilihan rute dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa faktor

pertimbangan yang didasari pengamatan bahwa tidak semua pengendara dari zona asal yang menuju ke zona tujuan akan mengambil rute yang sama persis, khususnya di area perkotaan. Hal ini terjadi karena adanya:

1. Perbedaan pandangan pribadi mengenai apa yang diartikan dengan biaya perjalanan karena adanya perbedaan kepentingan atau informasi yang tidak jelas dan tidak tepat mengenai situasi lalu lintas pada waktu tersebut; dan
2. Peningkatan biaya akibat adanya kemacetan pada suatu ruas jalan yang menyebabkan kinerja beberapa rute lain menjadi lebih baik sehingga meningkatkan peluang untuk memilih rute tersebut.

Analisis pemilihan rute terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu (Tamin, 2000):

- a. Alasan memakai jalan memilih suatu rute dibandingkan dengan rute lainnya;
- b. Pengembangan suatu model yang menggabungkan sistem transportasi dengan alasan pemakaian jalan yang memilih rute tertentu;
- c. Memungkinkan pengendara yang berbeda persepsi mengenai 'rute yang terbaik'. Sebagian pengendara mungkin berasumsi sebagai rute dengan jarak tempuh terpendek, rute dengan waktu tersingkat, atau mungkin juga kombinasi keduanya;
- d. Kemacetan dan ciri fisik ruas jalan membatasi jumlah arus lalu lintas di jalan tersebut.

Terdapat tiga hipotesis alasan pemilihan rute yang dapat dimanfaatkan yang

menghasilkan variasi model yang berbeda-beda:

a. Pembebanan *All-or-Nothing*

Pengguna jalan secara rasional memilih rute terpendek yang meminimumkan hambatan transportasi (jarak, waktu, dan biaya).

b. Pembebanan Banyak-Ruas

Dalam asumsi ini, pemakai jalan belum memperoleh informasi tentang alternatif rute yang memadai. Akibatnya, cenderung memilih rute yang dianggapnya paling baik (jarak tempuh yang, waktu tempuh yang singkat, serta biaya yang minimum).

c. Pembebanan Berpeluang

Pengguna jalan mempertimbangkan berbagai faktor rute saat memilih jalurnya, dengan tujuan untuk meminimalkan hambatan dalam transportasi.

2.4.5 Klasifikasi Rute

Berdasarkan modul perencanaan sistem transportasi umum (1997), rute dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis pelayanannya dan berdasarkan jenis jaringan.

Rute berdasarkan jenis layanan sebagai berikut:

1. Rute tetap (*fixed rute*)

Pengemudi transportasi umum diwajibkan mengendarai kendaraannya hanya pada jalur rute yang telah ditentukan dan sesuai dengan jadwal waktu yang telah direncanakan sebelumnya.

2. Rute tetap dengan deviasi tertentu

Pengemudi diizinkan melakukan penyimpangan untuk alasan tertentu, misalnya menaik dan menurunkan calon penumpang yang berusia lanjut

atau alasan fisik lainnya. Deviasi khusus ini dilakukan pada waktu- waktu tertentu, contohnya pada saat jam sibuk.

3. Rute dengan Batasan koridor

Pengemudi diperbolehkan untuk menyimpang dari rute yang telah ditentukan dengan batasan-batasan tertentu, yaitu:

Pengemudi wajib menghampiri (untuk menaikkan dan menurunkan penumpang) sejumlah lokasi perhentian tertentu, yang jumlahnya terbatas, misalnya 3 (tiga) atau 4 (empat) perhentian. Diluar perhentian yang diwajibkan, pengemudi diizinkan melakukan deviasi selama tidak melampaui area atau koridor yang telah ditetapkan sebelumnya.

4. Rute tetap dengan deviasi tetap

Pengemudi bebas mengemudi kendaraannya kemana saja yang diinginkannya, sepanjang ia memiliki rute awal dan akhir yang sama.

Rute berdasarkan jenis jaringan:

1. *Trunk route;*
2. *Principal route;*
3. *Secondary route;*
4. *Branch route;*
5. *Local route;*
6. *Feeder route;*
7. *Double route.*

2.4.6 Kepadatan Rute

Kepadatan rute adalah besaran yang menggambarkan tingkat konsentrasi kendaraan pada suatu rute atau ruas jalan dalam satuan panjang dan waktu tertentu

sebagai indikator kinerja dan tingkat pelayanan lalu lintas.

Kepadatan rute juga didefinisikan sebagai perbandingan antara total panjang lintasan angkutan umum dengan luas wilayah pelayanan. Menurut Giannopoulos, kepadatan rute digunakan sebagai indikator untuk menilai tingkat cakupan pelayanan angkutan umum. Penetapan nilai kepadatan rute tersebut dapat disesuaikan dengan kepadatan penduduk sebagai parameter indikatif, seperti terlihat pada tabel 2 (Tamin, 1997).

Tabel 2. Kepadatan Rute

Kepadatan Penduduk (Org/Km ²)	Kepadatan Rute (Km rute/Km ² luas area)
> 4600	2,5
3900 – 4600	2,0
3000 – 3900	1,65
2300 – 3000	1,25
1500 – 2300	1,00
750 – 1500	0,60
<750	0,30

Pada tabel diatas terlihat bahwa semakin kepadatan penduduk yang diindikasikan maka akan semakin besar permintaan (*demand*) akan pelayanan umum yang, kepadatan rute yang menunjukkan penyediaan (*supply*) layanan angkutan umum secara teoritis harus semakin besar (Tamin, 1997).

2.5 Permasalahan Transportasi

Secara umum permasalahan transportasi yang terjadi di perkotaan adalah mengenai kemacetan lalu lintas serta kualitas layanan angkutan umum perkotaan. Pada dasarnya, kemacetan umumnya terjadi ketika jumlah arus lalu lintas pada suatu ruas jalan tertentu yang melebihi kapasitas maksimum jalan itu sendiri (Safe et al., 2021). Saat ini sebagian besar pengguna angkutan umum masih mengalami beberapa masalah dengan sistem angkutan umum jalan raya, yaitu (Tamin, 2000):

tidak adanya jadwal yang tetap; pola rute yang memaksa terjadinya pemindahan penumpang; kelebihan penumpang di jam sibuk; pengemudi yang sembarangan dan membahayakan keselamatan; dan kondisi internal dan eksternal yang buruk.

Peningkatan arus dalam suatu ruas jalan tertentu berarti mengakibatkan peningkatan kerapatan antara kendaraan yang dapat juga berarti terjadinya kepadatan arus lalu lintas akan mengakibatkan antrian hingga terjadi kemacetan lalu lintas.

Menurut ketergantungannya, kemacetan dibagi menjadi dua jenis yaitu:

1. *Load independent* adalah terjadinya kemacetan disebabkan oleh menurunnya kinerja sistem transportasi, yang dipengaruhi oleh hubungan antar komponen di dalamnya, termasuk ketika ada bagian sistem yang tidak berfungsi atau tidak dimanfaatkan dengan baik.

a) *Vehicle Facility Congestions*

Kemacetan tidak hanya disebabkan oleh kendaraan, tetapi juga oleh keberadaan fasilitas transportasi seperti terminal, halte, dan fasilitas pendukung lainnya. Fasilitas-fasilitas tersebut dapat menimbulkan hambatan lalu lintas, baik ketika sedang digunakan maupun saat dalam keadaan tidak terisi.

b) *Vehicle Schedule Congestion*

Kemacetan terjadi ketika jumlah perjalanan yang harus dilayani lebih banyak daripada jumlah armada yang tersedia untuk mengakomodasinya.

2. *Load Dependent*

a) *Load Vehicle Congestion*

Kemacetan dapat muncul ketika arus kendaraan yang melintas di suatu rute harus melalui terminal yang sudah memiliki antrian atau beban kendaraan yang menunggu.

b) *Load Schedule Congestion*

Kemacetan dapat muncul apabila volume kendaraan yang harus dilayani membutuhkan waktu penanganan yang melebihi alokasi waktu yang telah dijadwalkan.

Pada saat ini sebagian besar pengguna angkutan umum masih mengalami beberapa aspek negatif sistem angkutan jalan raya (Tamin, 1997), yaitu:

- a. Tidak adanya jadwal tetap.
- b. Kelebihan penumpang pada jam sibuk.
- c. Pola rute yang memaksa terjadinya transfer penumpang.
- d. Cara mengemudikan kendaraan yang sembarangan dan membahayakan keselamatan.

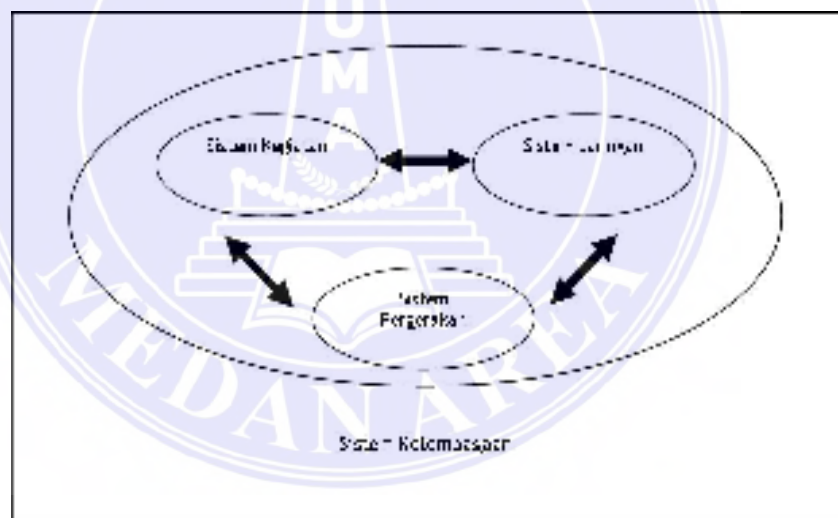
Permasalahan transportasi perkotaan dipengaruhi oleh beberapa kondisi berikut:

1. Sarana dan prasarana lalu lintas masih terbatas.
2. Pelayanan angkutan umum penumpang belum memadai.
3. Disiplin pengguna jalan masih rendah.
4. Manajemen lalu lintas belum berfungsi secara optimal.

2.6 Sistem Transportasi

Sistem transportasi menurut Munawar (2015) memiliki suatu kesatuan definisi yang terdiri atas: sistem, yakni mengacu pada hubungan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi, yakni mengacu pada kegiatan pemindahan barang dan penumpang dari satu tempat ke tempat lainnya.

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan menemukan alternatif solusi terbaik, diperlukan pendekatan sistematis terhadap sistem transportasi. Sistem transportasi secara keseluruhan, yang disebut sebagai sistem makro, dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem saling berhubungan dan saling memengaruhi, sebagaimana digambarkan seperti dibawah ini (Tamin, 2000).



Gambar 1. Sistem Kelembagaan (Tamin, 1997)

Sistem transportasi tersebut terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- a. Sistem kegiatan
- b. Sistem jaringan prasarana transportasi
- c. Sistem pergerakan lalu lintas
- d. Sistem kelembagaan

Pergerakan lalu lintas timbul karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Karena kebutuhan kita tidak bisa dipenuhi di daerah kita saat ini. Dalam proses pemenuhan kebutuhan, setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan, juga dikenal juga sebagai sistem mikro yang pertama yang memiliki jenis kegiatan tertentu untuk menarik pergerakan dan menggerakkan.

Sistem ini adalah sistem pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari sistem pola kegiatan social, ekonomi, kebudayaan, dan lainnya. Kegiatan ini membutuhkan pergerakan sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari yang tidak dapat dipenuhi oleh tata guna lahan. Jenis dan intensitas kegiatan yang dilakukan sangat berkaitan dengan besarnya pergerakan.

Pergerakan manusia dan barang sudah pasti membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media (prasarana) dimana sebagai tempat moda transportasi bergerak. Prasarana transportasi yang krusial mencakup sistem mikro kedua, yang lazim diidentifikasi sebagai sistem jaringan. Sistem ini terdiri dari jaringan jalan raya, rel kereta api, terminal bus dan bandara, serta Pelabuhan laut (Tamin, 2000). Kolaborasi antara sistem aktivitas dan sistem jaringan adalah faktor utama yang memfasilitas pergerakan manusia, baik dalam bentuk kendaraan maupun pejalan kaki. Hal tersebut biasanya dikenal sebagai sistem pergerakan, sistem kegiatan, sistem jaringan. Ketiga elemen tersebut saling memiliki hubungan saling memengaruhi dan berinteraksi dalam kerangka sistem transportasi makro (Safe et al., 2021).

Sistem transportasi mencakup sarana pengangkutan barang dan manajemen yang bertanggung jawab atas pengelolaan sarana tersebut (Desy, 2022).

1. Angkutan Muatan

Sistem transportasi didefinisikan sebagai sebuah sistem yang bertanggung jawab untuk memindahkan atau mengangkut komoditas menggunakan sarana spesifik yang dikenal sebagai moda transportasi. Dalam penggunaannya, sistem transportasi terbagi menjadi 3 (tiga) jenis moda yang dapat di aplikasikan, yaitu:

- a. Pengangkutan melalui darat (kereta api, bus, truk, becak, dan lain-lain)
- b. Pengangkutan melalui udara (pesawat/kapal terbang)
- c. Pengangkutan melalui air (kapal laut, perahu, dan lain-lain)

2. Manajemen

Manajemen transportasi terbagi menjadi 2 (dua) kategori, yaitu:

- a. Manajemen Pemasaran dan Penjualan Jasa Angkutan

Manajemen pemasaran memegang peranan krusial dalam pengelolaan aktivitas operasional sebuah entitas bisnis, terutama dalam bidang transportasi. Selain itu, perusahaan juga berupaya menarik dan mempertahankan sebanyak mungkin pelanggan dan pengguna sebagai strategi untuk mendukung pertumbuhan dan kemajuan perusahaan dalam jasa angkutan.

- b. Manajemen Lalu Lintas dan Angkutan

Manajemen lalu lintas angkutan berperan dalam mengatur penyelenggaraan jasa transportasi, yang mencakup pengelolaan muatan, sarana angkutan, serta pengendalian biaya yang digunakan dalam kegiatan operasional kendaraan.

2.7 Terminal

Terminal berperan sebagai komponen krusial dalam sistem transportasi, berfungsi sebagai tempat berhenti sementara bagi kendaraan umum guna menaikkan dan menurunkan penumpang serta barang, sebelum mereka melanjutkan perjalanan menuju tujuan akhir. Selain itu, terminal berperan dalam mengendalikan, mengawasi, mengatur, dan mengoperasikan aliran transportasi penumpang dan barang. Terminal juga berfungsi untuk mendukung kelancaran pergerakan transportasi, baik penumpang maupun barang.

Secara umum, terminal adalah fasilitas yang digunakan untuk menyediakan layanan bagi kendaraan angkutan umum dan penumpangnya, termasuk sebagai tempat bagi kendaraan untuk berhenti untuk mengangkut dan menurunkan penumpang serta barang, serta sebagai tempat untuk mengontrol dan mengatur operasi angkutan umum. Terminal adalah titik di mana penumpang dapat berhenti, berpindah moda atau rute, dan memperoleh informasi layanan angkutan umum (Tumewu et al., 2021).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Terminal didefinisikan sebagai tempat pemberhentian kendaraan bermotor umum yang berfungsi untuk mengatur jadwal kedatangan dan keberangkatan, serta bongkar muat penumpang atau barang, dan juga untuk memudahkan perpindahan penumpang antar moda transportasi.

Terminal terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu:

1. Terminal penumpang;
2. Terminal barang.

2.7.1 Klasifikasi Terminal

Adapun klasifikasi terminal menurut beberapa kriteria berdasarkan Departemen Perhubungan (1996) sebagai berikut:

1. Klasifikasi Terminal Berdasarkan Jenis Angkutan

Terdapat 4 (empat) jenis terminal yang dapat dibedakan berdasarkan jenis angkutan yang digunakan, yaitu:

- a) Terminal penumpang merupakan terminal yang digunakan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang;
- b) Terminal barang/kargo yaitu terminal yang digunakan untuk melakukan perpindahan atau bongkar muat barang antara moda transportasi satu ke moda transportasi yang lainnya;
- c) Terminal khusus merupakan terminal dipengaruhi atau digunakan untuk sifat-sifat barang yang diangkut;
- d) Terminal truk adalah terminal yang disediakan sesuai dengan kebutuhan operasional angkutan barang, yang kapasitasnya dapat dinyatakan berdasarkan jumlah truk yang dapat diparkir atau menunggu satu giliran.

2. Klasifikasi Terminal Berdasarkan Tingkat Pelayanannya

Ada 3 (tiga) jenis terminal berdasarkan tingkat pelayanannya, yaitu:

a) Terminal Utama

Terminal ini berfungsi sebagai sarana pengaturan angkutan umum yang melayani rute jarak jauh dengan volume perjalanan yang tinggi, biasanya terminal ini hanya menampung 50 – 100 kendaraan/jam. Ciri-cirinya meliputi kapasitas muat dan bongkar lebih dari 8 ton per unit angkutan dan kapasitas layanan minimum 40 penumpang. Dengan

spesifikasi ini, terminal ini mampu mendukung kebutuhan angkutan yang intensif dan memastikan distribusi barang yang lancar.

b) Terminal Madya

Terminal ini berfungsi sebagai pusat transportasi umum yang melayani rute dengan jarak sedang dan volume penumpang yang sedang, biasanya terminal ini hanya menampung 25 – 50 kendaraan/jam. Ciri – ciri terminal ini meliputi kemampuan untuk menangani kendaraan dengan kapasitas lebih dari 5 ton per unit dan menampung setidaknya 20 penumpang sekaligus. Dengan spesifikasi ini, terminal memainkan peran strategis dalam mendukung distribusi barang dan mobilitas penumpang, sehingga meningkatkan efisiensi sistem transportasi secara keseluruhan.

c) Terminal Cabang

Terminal ini berfungsi sebagai sarana pengaturan angkutan umum yang melayani rute jarak pendek dengan volume layanan yang relatif kecil, biasanya terminal ini hanya menampung < 25 kendaraan/jam. Terminal ini memiliki kapasitas muat dan bongkar kurang dari 2,5 ton per unit angkutan dan dapat menampung hingga 10 penumpang. Dengan karakteristik tersebut, terminal ini berperan dalam mendukung mobilitas angkutan lokal, memberikan akses yang mudah bagi penumpang, dan mendukung distribusi barang dalam skala terbatas.

2.8 Jenis-jenis Angkutan

Dalam angkutan terdapat beberapa jenis-jenis angkutan, yaitu sebagai berikut:

2.8.1 Angkutan Umum

Angkutan dapat merujuk pada kegiatan memindahkan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Di sisi lain, transportasi umum merujuk pada setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk masyarakat dengan membayar tarif. Tipe – tipe kendaraan yang melayani transportasi public mencakup mobil penumpang, bus berukuran kecil, bus berukuran sedang, dan bus berukuran besar (Munawar, 2015). Menurut Warpani (2002), tujuan utama dari layanan angkutan umum adalah untuk menyediakan mobilitas yang aman, efisien, nyaman, dan terjangkau bagi masyarakat yang kian meningkat kebutuhannya akan pergerakan, khususnya bagi para pekerja dalam menunjang aktivitas mereka.

Menurut Morlok (1995), mendefinisikan transportasi sebagai proses pemindahan atau pengangkutan objek dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Alternatifnya, transportasi dapat dipahami sebagai upaya pemindahan atau pergerakan suatu entitas dari satu titik ke titik lain dengan memanfaatkan sarana yang lebih spesifik.

Angkutan umum adalah salah satu jenis transportasi yang digunakan bersama oleh masyarakat dengan membayar tarif tertentu. Angkutan umum memiliki banyak jenis, seperti ojek, becak, sepeda motor, bus antar kota maupun luar kota, kereta api, kapal laut, serta pesawat terbang. Para pengguna layanan angkutan umum memiliki latar belakang yang beragam, termasuk diantaranya para pelajar, dan pebisnis. Selain melayani angkutan penumpang, beberapa moda angkutan umum juga difungsikan untuk kegiatan pengangkutan.

2.8.1.1 Peran Angkutan Umum

Angkutan umum memiliki peran yang sulit digantikan dalam kehidupan

sosial masyarakat perkotaan, sebagaimana dikemukakan oleh (Muryanti, 2022). Lebih dari itu, angkutan umum bukan hanya alat untuk mencapai tujuan, melainkan juga tempat terjadinya berbagai interaksi sosial. Penelitian di beberapa kota besar dunia menunjukkan bahwa sistem angkutan umum yang berjalan efisien dapat memperbaiki aksesibilitas dan mobilitas sosial. Contohnya, di kota seperti Tokyo dan London, jaringan transportasi publik yang luas memungkinkan penduduk tinggal di pinggiran tanpa kehilangan kemudahan akses.

Moda angkutan umum adalah sarana transportasi perkotaan yang tidak terpisahkan dari sistem aktivitas perkotaan, terutama bagi masyarakat yang menggunakan angkutan umum tanpa mempunyai opsi moda lain untuk melakukan aktivitas (Miro, 2005), oleh karena itu angkutan umum memiliki peran penting, antara lain:

- a. Peranan transportasi dalam bidang ekonomi, yaitu dapat memperluas lingkup sumber daya yang diperlukan daerah dan memberikan peluang diperlukannya sumber yang terjangkau atau mutu yang tinggi;
- b. Peranan dalam bidang sosial, yaitu transportasi dapat membangkitkan alternatif kegiatan lainnya. Dapat dilihat pada penambahan kecepatan dan pengurangan biaya transportasi sehingga berdampak pada penambahan luas ruang kegiatan manusia yang lebih bervariasi. Selanjutnya kemudahan dalam melaksanakan pemusatan ataupun persebaran lokasi permukiman atau realisasi aktivitas ekonomi;
- c. Peranan dalam bidang politik, yaitu mempermudah terselenggaranya kegiatan pemerintah pada suatu wilayah dengan areal yang luas oleh suatu pusat kekuasaan serta keadilan dan hukum lebih seragam penerapannya.

d. Penghematan energi

Angkutan umum juga berperan penting dalam menyediakan aksesibilitas dan mobilitas bagi masyarakat yang ingin melakukan perjalanan jauh, serta mendukung pertumbuhan ekonomi dan lingkungan berkelanjutan melalui pengurangan jumlah kendaraan pribadi di jalan. Peran transportasi publik juga menyatakan bahwa sistem angkutan umum dipandang sebagai faktor penting dalam mencapai tujuan sosial dan ekonomi, termasuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui aksesibilitas dan konektivitas yang baik (Stjernborg & Mattisson, 2016).

Angkutan umum tidak hanya berfungsi sebagai sarana transportasi, tetapi juga berperan sebagai *platform* yang mendorong interaksi sosial, mengurangi ketidaksetaraan, dan memperkuat ikatan sosial di antara komunitas. Di tengah laju urbanisasi yang semakin cepat, sistem angkutan umum yang efektif merupakan solusi utama untuk berbagai masalah perkotaan, seperti kemacetan lalu lintas, polusi lingkungan, dan akses yang tidak merata.

2.8.1.2 Jenis Pelayanan Angkutan Umum

Pengangkutan orang menggunakan kendaraan umum disediakan dengan 2 trayek (Miro, 2005), yaitu :

1. Trayek tetap adalah rute atau perjalanan yang telah ditentukan secara resmi dan digunakan secara rutin oleh angkutan umum. Trayek ini biasanya memiliki titik awal, titik akhir, dan perhentian-perhentian tertentu yang telah ditentukan, sehingga penumpang dapat dipastikan bisa mengetahui rute perjalanan tersebut.

Berdasarkan ketentuan Pasal 23 ayat (1) Pelayanan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek yang disebutkan dalam Pasal 22 harus memenuhi beberapa persyaratan berikut ini:

- a. Memiliki rute yang telah ditetapkan dan konsisten;
 - b. Beroperasi sesuai jadwal, dengan titik keberangkatan, kedatangan, serta lokasi penurunan dan penaikan penumpang yang berada di Terminal Angkutan antar Kota dan Lintas Batas Negara;
 - c. Menaikkan dan penurunan penumpang di lokasi yang telah ditetapkan khusus untuk layanan angkutan perkotaan dan pedesaan.
2. Tidak dalam trayek, pengangkutan orang dengan menggunakan angkutan umum yang tidak termasuk dalam trayek ini meliputi:
- a. Transportasi yang Bersifat Sewaan
Transportasi yang bersifat sewaan merupakan pelayanan angkutan dimana kendaraan di operasikan oleh pihak menyewa tanpa terikat pada rute maupun jadwal tertentu. Pola pelayanan ini bersifat fleksibel dan menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sehingga dikenal juga sebagai *demand progresif system* karena penggunaanya tergantung pada permintaan.
 - b. Pengangkutan penumpang dengan menggunakan taksi atau ojek *online*.
 - c. Pengangkutan untuk keperluan wisata

2.8.1.3 Komponen Utama Dalam Pengoperasian Angkutan Umum

Komponen utama dalam pengoperasian Angkutan Umum mencakup (Miro, 2005):

1. Jalur, Jaringan, Titik Pemberhentian, Stasiun, atau Terminal

- a. Jaringan angkutan umum merupakan kumpulan jalur pelayanan yang saling terhubung sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional serta mewujudkan pelayanan yang terintegrasi dengan baik demi kenyamanan penumpang.
 - b. Jalur angkutan umum merupakan prasarana dan layanan yang tersedia pada alur perjalanan tertentu, yang telah ditetapkan untuk operasional bus atau kereta api sesuai dengan jadwal yang berlaku.
 - c. Panjang jalur (km) yaitu jarak antara dua terminal di sepanjang jalur angkutan umum.
 - d. Panjang jaringan merupakan total panjang dari semua alinemen yang dilayani oleh satu jalur atau lebih.
2. Kendaraan, Unit Angkutan Umum, Jumlah Armada
- a. Jumlah armada (N_f) merupakan total kendaraan yang dibutuhkan untuk menjalankan operasional di suatu jalur atau dalam suatu jaringan secara keseluruhan. Jumlah armada mencakup jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk operasional pada umumnya (N) yang di tetapkan saat operasional jam sibuk, kendaraan cadangan untuk persediaan jika ada kendaraan yang mengalami kerusakan (N_r) dan kendaraan yang dalam proses perbaikan (N_m).
 - b. Penjadwalan operasi suatu jalur angkutan umum berdasarkan pada konsep unit angkutan yang didefenisikan sebagai sejumlah kendaraan yang beroperasi.
 - c. Pemanfaatan dari jumlah armada tergantung dari kondisi fisik dan efisiensi penjadwalan yang diukur dengan faktor penggunaan armada.

3. Kapasitas Kendaraan

Kapasitas kendaraan (C_v) mengacu pada jumlah maksimum individu yang dapat di akomodasikan oleh suatu sarana transportasi selama beroperasi. Kpasitas statis, yang berkaitan dengan ruang tersedia, dapat diklasifikasikan ke dalam 3 (tiga) kategori berikut ini:

- a. Tempat duduk ditambah ruang untuk berdiri (KRL, *Busway*).
- b. Hanya tempat duduk (*Paratransit* seperti angkutan kota, mikrolet, dll).
- c. Perbandingan antara tempat duduk dengan ruang untuk berdiri.

4. *Headway* dan Frekuensi

- a. Proses dasar dari transportasi dapat didefinisikan sebagai pergerakan suatu objek u dari sejumlah jarak s selama rentang waktu t .
- b. *Headway* (h) merujuk pada interval waktu antara dua armada yang melalui di satu titik pada rute angkutan umum dengan arah yang yang sama. Dalam penjadwalan, *headway* diukur dalam satuan menit, sedangkan dalam analisis kapasitas, diukur menggunakan satuan detik, Penumpang angkutan lebih menyukai layanan dengan *headway* singkat untuk mengurangi waktu tunggu. Dari sisi pengelola, untuk jumlah penumpang yang sama, lebih efisien mengoperasikan beberapa kendaraan berkapasitas besar daripada banyak kendaraan kecil. *Headway* yang konsisten setiap beberapa menit memudahkan mobilitas masyarakat karena ketersediaan angkutan yang terus – menerus. Sebaliknya, jika *headway* kendaraan angkutan umum cukup Panjang, masyarakat akan kesulitan mendapatkan layanan dan minat mereka untuk menggunakan angkutan umum berkurang.

- c. Frekuensi (f) merupakan jumlah armada yang melalui satu titik pada suatu rute angkutan umum dalam satu arah selama rentang waktu tertentu. Frekuensi digunakan sebagai salah satu indikator ketersediaan layanan angkutan umum, yang dimana frekuensi kendaraan semakin tinggi, maka waktu tunggu akan semakin singkat, sehingga kualitas pelayanan yang dirasakan penumpang menjadi lebih baik.

5. Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan adalah durasi yang dibutuhkan seseorang saat berpergian dengan menggunakan angkutan umum dalam rentang waktu tertentu.

6. Komponen dari Proses Perjalanan

- a) *Input*. Persiapan data yang diperlukan untuk proses penjadwalan, mencakup karakteristik rute, jumlah penumpang, potensi lokasi titik transfer, standar pelayanan, faktor operasional serta pertimbangan-pertimbangan lain.
- b) *Output*. Setelah proses penjadwalan kerja selesai, diperoleh statistik jumlah penumpang dari setiap titik pemberhentian per jam dan lain-lain.
- c) Penjadwalan Kerja. Menggambarkan elemen penting dalam proses penjadwalan seperti penetapan *headway*, frekuensi dan sebagainya.

7. Perizinan Angkutan

Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 pasal 173 ayat 1, menetapkan bahwa perusahaan angkutan umum yang melayani orang atau barang harus memiliki izin resmi dari pihaka yanag berwenang.

Tujuan utama dalam penerbitan izin oleh pemerintah meliputi hal – hal

berikut ini:

- a. Menyediakan kepastian bagi pengguna layanan angkutan agar bisa mendapatkan transportasi yang sesuai dengan harapan dan keperluan penumpang.
- b. Melindungi pengelola dengan memelihara keseimbangan antara kapasitas atau jumlah armada yang tersedia (*supply*) serta kebutuhan atau minat masyarakat terhadap layanan permintaan transportasi (*demand*), sehingga perusahaan dapat memperluas dan mengembangkan kegiatan usahanya.

Pada pasal 173 ayat (1) huruf a, b, dan c Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009, setiap perusahaan angkutan umum yang menyediakan jasa transportasi umum untuk mengangkut penumpang maupun barang diwajibkan untuk memiliki sejumlah izin operasional meliputi:

- a. Izin untuk mengoperasikan angkutan orang pada rute tetap atau dalam trayek.
- b. Izin untuk mengoperasikan angkutan orang tidak dalam trayek.
- c. Izin mengoperasikan angkutan barang khusus atau alat berat.

2.8.1.4 Kinerja Angkutan Umum

Kinerja suatu sistem transportasi dapat dilihat dari dua sudut pandang utama yaitu dari sisi penyedia layanan (*operator*) dan dari sisi pengguna (*user*). Dari aspek penyedia layanan (*operator*) performansi sistem transportasi ditinjau dari perspektif penyedia layanan, mencakup aspek-aspek seperti frekuensi layanan, kapasitas angkutan, biaya operasional, dan sistem penjadwalan. Sementara itu, dari sisi pengguna, kinerja sistem transportasi berkaitan dengan berbagai atribut layanan

yang memengaruhi kenyamanan, kemudahan, dan keamanan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kinerja angkutan umum adalah kemampuan untuk melakukan operasi dan memberikan layanan kepada pengguna angkutan.

Kinerja angkutan umum dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu, kinerja operasional dan pelayanan. Kinerja operasional dan pelayanan angkutan umum harus di evaluasi agar masyarakat yang menggunakannya memiliki hak untuk menggunakannya. Selain itu, kinerja operasional dan pelayanan angkutan umum akan memberikan ketertarikan kepada masyarakat untuk menggunakan angkutan umum tersebut.

2.8.2 Angkutan Perkotaan

Peranan transportasi dalam masalah perkotaan juga menentukan tata kota yang diinginkan. Salah satunya adalah membuat kota-kota lebih rapat, yang berarti tidak perlu menggunakan angkutan umum; contoh tambahan, yaitu meningkatkan sistem transportasi umum yang lebih efektif, serta membatasi penggunaan kendaraan pribadi.

Tujuan ketiga strategi diatas yang pertama adalah memperbaiki fasilitas dan pelayanan angkutan umum, dan kedua membantu angkutan dengan menerapkan strategi-strategi sebagai berikut:

1. Memberikan prioritas dalam lalu lintas.
2. Menyusun kembali subsidi dan memanfaatkan metode lain dalam menetapkan harga, sehingga membuat pengguna angkutan lebih menarik secara keuangan.
3. Menetapkan tarif parkir dan biaya lainnya yang tinggi.
4. Menetapkan zona bebas mobil di area yang dapat dijangkau dengan berjalan

kaki atau menggunakan angkutan.

5. Memasarkan angkutan dengan giat.

Angkutan perkotaan merujuk pada layanan transportasi yang menghubungkan berbagai lokasi dalam wilayah kota menggunakan bus umum atau mobil penumpang umum yang beroperasi di jalur (Menteri Perhubungan No. PM 98, 2013).

2.8.3 Angkutan Kota

Angkutan kota atau dikenal juga sebagai angkot, adalah salah satu sarana yang menghubungkan berbagai lokasi dalam wilayah perkotaan maupun antar wilayah kota, dan telah menjadi pilihan utama masyarakat di Indonesia, seperti di Kota Medan, berupa kendaraan tipe mini bus atau yang di kendarai oleh seorang supir dan terkadang juga dibantu oleh seorang kernek atau pembantu supir. Tugas kernek atau pembantu supir adalah memanggil penumpang dan membantu supir dalam merawat kendaraan (mengganti ban mobil, mengisi bahan bakar, dan lain-lain). Setiap jurusan dibedakan berdasarkan warna armadanya atau melalui angka.

Angkutan kota dapat diartikan sebagai salah satu moda transportasi darat dan termasuk dalam angkutan umum. Angkutan kota atau angkot merupakan layanan transportasi yang menghubungkan berbagai lokasi dalam satu wilayah atau Kawasan ibu kota Kabupaten, dengan mengoperasikan bus umum atau mobil penumpang umum yang terikat pada rute tertentu. Angkot menjadi moda transportasi yang berguna dalam membantu mobilitas masyarakat dalam kota.

Tujuan utama keberadaan angkutan kota adalah untuk memberikan pelayanan yang baik dan sesuai untuk masyarakat. Kriteria kelayakan tersebut dinilai berdasarkan performansi operasional serta mutu layanan yang diberikan pada

angkutan kota tersebut. Guna menilai efektivitas operasional dalam penyediaan jasa transportasi kepada penumpang, penting untuk memahami berbagai faktor yang mempengaruhi indikator kinerja operasional serta kualitas layanan tersebut (Buamona et al., 2021).

2.9 Faktor Muat (*Load Factor*)

Dalam SK Ditjen Perhubungan Darat No: SK 687/AJ/DRJD/2002 mengenai pedoman & Teknik penyelenggaraan Angkutan Umum di Daerah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002), faktor muat (*Load Factor*) adalah rasio antara kapasitas terjual dan kapasitas yang tersedia untuk satu perjalanan yang biasanya dalam persen (%).

Untuk menentukan nilai (*load factor*) digunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Faktor Muat} = \frac{\text{Jumlah Penumpang Dalam Kendaraan}}{\text{Jumlah Tempat Duduk Dalam Kendaraan}} \times 100\%$$

Faktor muat yang tersedia bergantung pada kapasitas kendaraan yang digunakan. Kapasitas kendaraan merujuk pada jumlah daya tampung penumpang baik yang duduk maupun berdiri, yang dapat diangkut pada setiap kendaraan angkutan umum. Daya muat penumpang bergantung pada susunan tempat duduk dalam kendaraan. Sementara itu, standar yang ditetapkan oleh Departemen Perhubungan sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 41 Tahun 1993, untuk nilai *load factor* muatan berada pada rentang 70% - 110%. Jika nilai *load factor* lebih dari 110% maka penumpang akan mengalami ketidaknyamanan saat menggunakan angkutan umum tersebut, jika nilai *load factor* kurang dari 70% menunjukkan bahwa angkutan umum tersebut kurang optimal dalam melayani pergerakan penumpang.

Penumpang lebih suka faktor muat yang rendah, karena selalu tersedia tempat duduk bagi mereka dan perjalanannya terasa lebih nyaman pada saat muatan rendah atau sedikit. Standar faktor muat suatu trayek dibawah 70%, maka pelayanan trayek tersebut memuaskan bagi penumpang. Sebaliknya, jika faktor muat trayek tersebut lebih dari 70%, maka trayek tersebut kurang nyaman bagi para penumpang (Desy, 2022).

Dalam perencanaan transportasi umum terdapat dua metode untuk menghitung faktor muat yaitu faktor muat statis dan faktor muat dinamis:

2.9.1 Faktor Muat Statis

Persentase faktor muat statis ditentukan dengan mengukur total penumpang yang berada di dalam kendaraan ketika melintasi titik survei, lalu membandingkannya dengan kapasitas maksimum kendaraan tersebut. Hasil yang diperoleh dipastikan angka *load factor* di bawah 100 %. Faktor muat statis diperoleh dengan melakukan pengamatan yang mencatat jumlah penumpang di dalam kendaraan pada momen tertentu.

Faktor muat statis dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan di bawah ini:

$$\text{Faktor Muat} = \frac{\sum P_{np} \times K_m}{(\sum \text{Angkot} \times K_m \times K)} \times 100\%$$

Keterangan : $\sum P_{np}$ = Jumlah penumpang (orang)

$\sum \text{Angkot}$ = Jumlah angkutan (unit)

K_m = Jarak (Km)

K = Kapasitas Kendaraan (orang)

2.9.2 Faktor Muat Dinamis

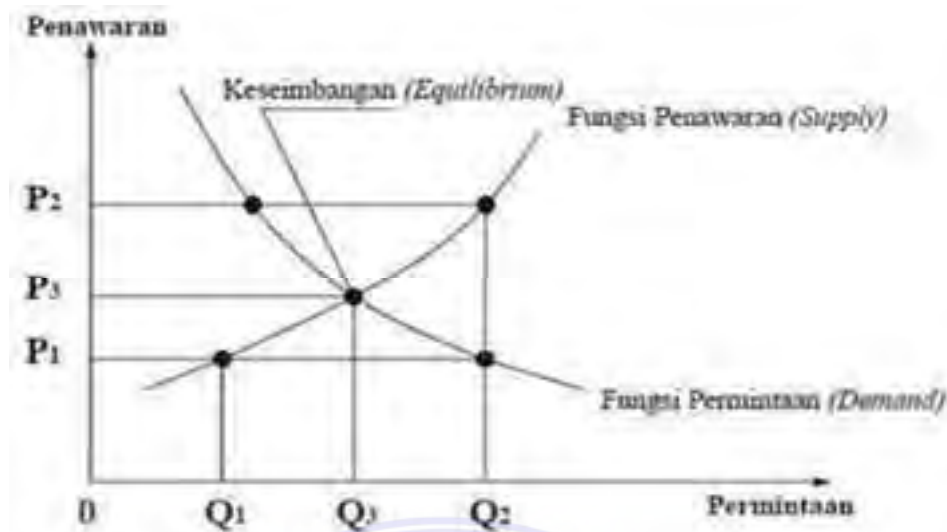
Faktor muat dinamis merupakan perubahan perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kursi yang tersedia, yang dihitung secara berkesinambungan dari awal hingga akhir perjalanan. Pencatatan faktor beban dinamis dilakukan di dalam kendaraan.

Faktor muat statis dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan di bawah ini:

$$\text{Faktor Muat} = \frac{\sum P_{np} \times K_m}{(\sum \text{Angkot} \times K_m \times K)} \times 100\%$$

2.10 Keseimbangan antara Permintaan (*Demand*) dan Penawaran (*Supply*) dalam Jasa Transportasi.

Dalam upaya memberikan layanan terbaik bagi calon penumpang, kapasitas angkutan kota yang ada harus memenuhi kebutuhan. Namun, jumlah transportasi umum yang tersedia juga perlu seimbang dengan jumlah pengguna layanan transportasi umum, sehingga keberadaan transportasi umum menjadi lebih efisien. Dengan kata lain, jumlah tawaran harus seimbang dengan permintaan. Kondisi tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Kondisi Keseimbangan (*Equilibrium*) (tamin, 1997)

2.10.1 Permintaan (*demand*) Jasa Transportasi

Permintaan terhadap layanan jasa transportasi ditentukan oleh jumlah barang dan penumpang yang akan dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain. Jumlah kapasitas angkutan yang ada sangat terbatas jika dibandingkan dengan kebutuhan yang ada. Selain itu, permintaan terhadap layanan transportasi bersifat *derived demand*.

Untuk menentukan jumlah permintaan terhadap kebutuhan jasa angkutan yang sebenarnya (*actual demand*), perlu dilakukan analisis terhadap permintaan jasa – jasa transportasi sebagai berikut:

1. Peningkatan jumlah penduduk;
2. Pengembangan dan pembangunan wilayah dan daerah;
3. Aktivitas perdagangan ekspor dan impor;
4. Perkembangan sektor industri;
5. Perpindahan dan penyebaran penduduk;
6. Kajian serta proyeksi permintaan layanan transportasi.

Pada dasarnya, dalam menentukan pilihan untuk melakukan perjalanan, calon penumpang tidak hanya mempertimbangkan aspek biaya dan jenis moda transportasi, tetapi juga mempertimbangkan faktor lain seperti durasi perjalanan, kenyamanan, serta keamanan selama berada di perjalanan, dan sebagainya

2.10.2 Penawaran (*supply*) Jasa Transportasi

Menurut Tamin (2000) penyediaan transportasi sebagai kemampuan sistem dalam menyediakan layanan mobilitas berdasarkan kapasitas armada dan infrastruktur.

Setiap moda transportasi memiliki karakteristik, serta spesifikasi teknis yang berbeda-beda, yang akan berdampak pada kualitas layanan angkutan yang akan disediakan oleh pengangkutan. Dari sudut pandang penawaran, jasa angkutan dapat dibedakan berdasarkan:

1. Sarana yang dipakai.
2. Kemampuan angkut yang tersedia.
3. Skema pembiayaan dalam menjalankan sarana transportasi.
4. Produktivitas layanan yang dapat diberikan oleh penyedia jasa angkutan.

Mengutamakan bahwa pengguna layanan transportasi merasa puas dengan aspek-aspek seperti keamanan, ketepatan, keteraturan, kenyamanan, kecepatan, kesenangan, dan kepuasan secara keseluruhan.

Di dalam pelayanan angkutan, penawaran dianggap mampu apabila seluruh permintaan dapat terpenuhi tanpa menimbulkan perubahan terhadap tarif perjalanan, baik dari pihak penyedia jasa maupun pengguna.

Penawaran jasa transportasi mencakup kualitas pelayanan dan besaran tarif, yang keduanya digunakan untuk menentukan arus pergerakan dalam sistem

pengangkutan. Kualitas layanan memiliki hubungan yang baik dengan kapasitas lalu lintas, sama dengan penentuan tarif.

2.11 Jumlah Armada yang Dibutuhkan

Salah satu indikator keberhasilan penyelenggaraan angkutan umum adalah tersedianya jumlah armada yang ideal serta siap untuk digunakan sesuai kebutuhan. Yang dimaksud dengan optimal adalah ketika kapasitas armada mampu memberikan pelayanan maksimal pada jam sibuk, namun tidak menimbulkan jumlah kendaraan yang berlebihan atau mengganggu.

Terdapat beberapa tujuan dalam pengelolaan angkutan umum yaitu:

1. Mendapatkan hasil yang terbaik untuk kesetaraan antara permintaan (*supply*) dan ketersediaan (*demand*) di semua bidang pelayanan.
2. Menjadi pedoman/acuan bagi Pemda setempat dalam memberikan izin operasi angkutan umum.
3. Menjamin dunia usaha layanan jasa angkutan agar dapat meraih keuntungan yang wajar.
4. Menghindari persaingan antara pelayan jasa angkutan.
5. Menghindari penumpukan trayek pada ruas jalan tertentu.

Untuk menghitung jumlah armada yang diperlukan dalam melayani suatu rute pada sistem angkutan umum yang disesuaikan dengan permintaan layanan, maka digunakan rumus berikut ini:

$$K = (LF_R / LF_T) \times \text{jumlah armada}$$

Dimana: K = Nilai Rasionalisasi
 LF_R = *Load Factor* Terbesar
 LF_T = *Load Factor* Standar

2.12 Trayek

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 35 (2003), trayek didefinisikan sebagai rute yang dilalui oleh kendaraan umum untuk menyediakan layanan transportasi penumpang menggunakan mobil bus. Trayek ini memiliki titik keberangkatan dan tujuan yang spesifik, rute yang tetap, serta jadwal yang teratur atau tidak terjadwal.

Trayek angkutan merupakan jalur atau lintasan yang dilalui oleh transportasi umum atau rute untuk menyediakan jasa angkutan penumpang menggunakan mobil bus. Jalur ini memiliki titik keberangkatan dan tujuan yang tetap, rute yang konsisten, serta jadwal yang teratur atau tidak terjadwal. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Pasal 7 Tahun 1993, jaringan trayek terdiri dari:

1. Trayek Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) merupakan rute yang melintasi lebih dari satu wilayah provinsi atau daerah tingkat I.
2. Trayek Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) merupakan rute yang menghubungkan berbagai daerah tingkat II dalam satu wilayah provinsi atau daerah tingkat I.
3. Trayek Kota terbagi menjadi empat jenis, yaitu: trayek langsung, trayek utama, trayek cabang, dan trayek ranting.
4. Trayek Pedesaan merupakan rute yang keseluruhan lintasannya berada

dalam satu wilayah Kabupaten atau Daerah Tingkat II.

5. Trayek Lintas Batas Negara merupakan rute yang melintasi perbatasan antar Negara.

Berdasarkan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum yang diterbitkan oleh Departemen Perhubungan (2002), jaringan trayek didefinisikan sebagai kumpulan trayek yang saling terhubung dan membentuk satu sistem pelayanan angkutan penumpang. Penetapan jaringan trayek tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengannya, yaitu:

1. Pola Tata Guna Lahan

Rute angkutan umum dirancang untuk melalui area penggunaan lahan yang menunjukkan tingginya potensi permintaan. Oleh karena itu, lokasi – lokasi yang berpotensi menjadi tujuan perjalanan diprioritaskan dalam pelayanan.

2. Pola Pergerakan Penumpang Angkutan Umum

Rute angkutan umum untuk penumpang harus dirancang berdasarkan pola pergerakan penduduk yang ada di suatu wilayah. Perencanaan yang selaras dengan kebutuhan pergerakan ini dimaksudkan untuk meminimalkan perpindahan antar moda selama perjalanan, sehingga pemanfaatan angkutan umum menjadi lebih efisien dan nyaman bagi para pengguna kendaraan.

3. Daerah Pelayanan

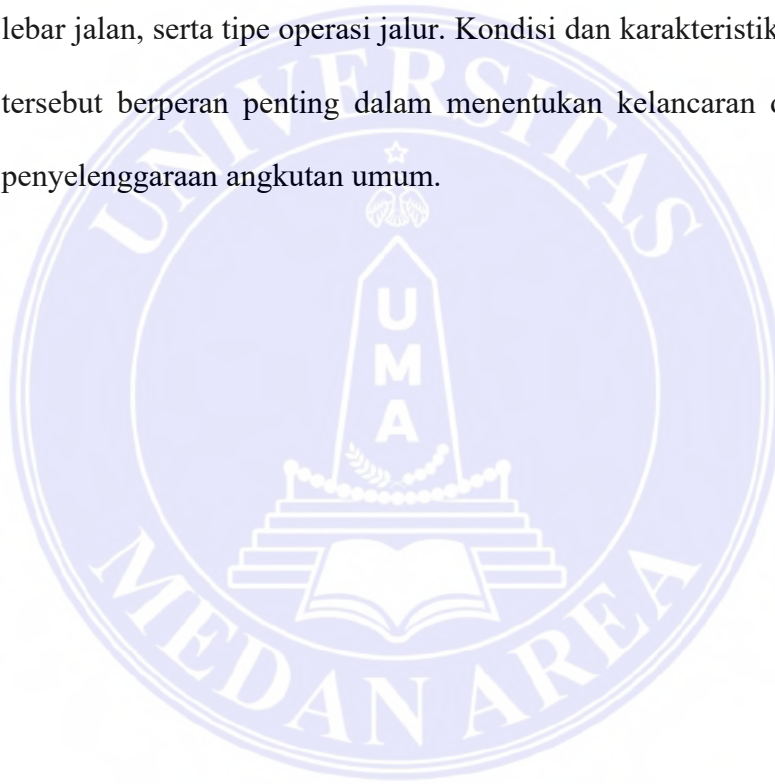
Selain mengidentifikasi wilayah yang memiliki potensi pelayanan, perencanaan angkutan umum juga perlu memperhatikan tingkat keterjangkauan kawasan perkotaan. Hal tersebut sejalan dengan prinsip pelayanan pemerataan dalam penyediaan fasilitas angkutan umum agar dapat diakses secara adil.

4. Kepadatan Penduduk

Area dengan kepadatan penduduk yang signifikan biasanya memiliki potensi permintaan transportasi umum yang besar. Sehubungan dengan itu, trayek angkutan umum yang tersedia perlu dikembangkan untuk memastikan cakupan optimal terhadap wiayah – wilayah tersebut.

5. Karakteristik Jaringan Jalan Dalam Angkutan

Karakteristik jaringan jalan mencakup aspek konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, serta tipe operasi jalur. Kondisi dan karakteristik jaringan jalan tersebut berperan penting dalam menentukan kelancaran dan efektivitas penyelenggaraan angkutan umum.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis observasi dengan menggunakan metode optimasi *Load Factor*. Survei dilaksanakan secara langsung terhadap kegiatan angkutan umum di lapangan, untuk mencatat informasi mengenai data jumlah penumpang, titik lokasi naik dan turun penumpang, kapasitas muatan kendaraan tersebut. Observasi dilakukan selama seminggu, yang meliputi empat hari kerja dan dua hari akhir pekan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi survei dalam penelitian ini adalah rute yang dilalui angkutan kota Medan KPUM M97 dari kawasan kecamatan Perbaungan – Medan Denai dengan total jarak tempuh ± 35 km dan menghabiskan waktu ± 1 jam 20 menit (termasuk kegiatan naik-turun penumpang) dalam satu kali perjalanan

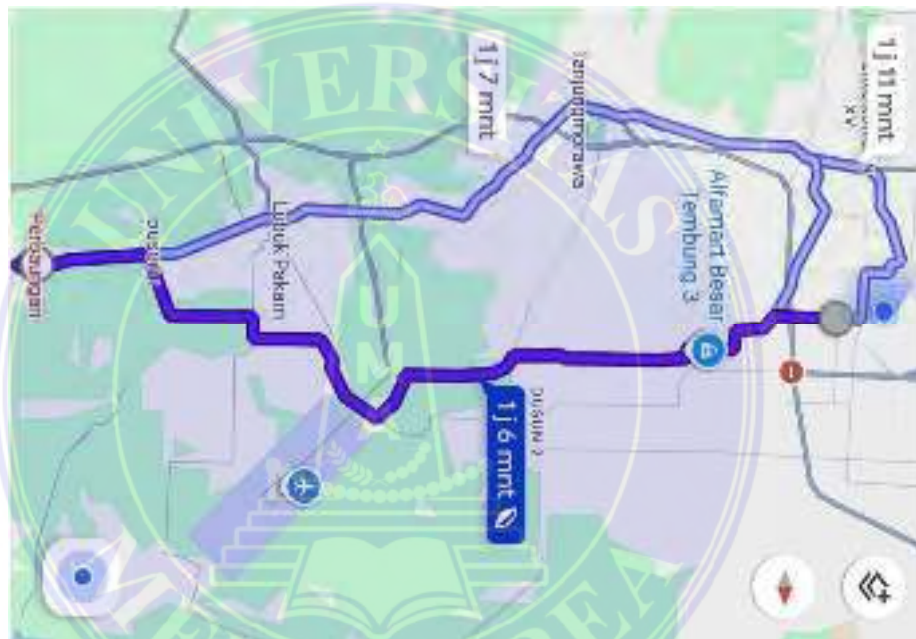
Lokasi survei dalam penelitian ini adalah rute yang dilalui angkutan kota Medan KPUM M97 dari kawasan kecamatan Perbaungan – Medan Denai dengan total jarak tempuh ± 35 km dan menghabiskan waktu ± 1 jam 20 menit (termasuk kegiatan naik-turun penumpang) dalam satu kali perjalanan.

1. Lokasi survei dalam penelitian ini adalah rute yang dilalui angkutan kota Medan KPUM M97 dari kawasan kecamatan Perbaungan – Medan Denai dengan total jarak tempuh ± 35 km dan menghabiskan waktu ± 1 jam 20 menit (termasuk kegiatan naik-turun penumpang) dalam satu kali perjalanan

2. Perbaungan

3. Lubuk Pakam
4. Amplas
5. Menteng
6. Medan Denai
7. Medan Pancing UINSU/UNIMED

Dibawah ini adalah rute yang dilalui oleh angkutan kota Medan KPUM M97 dan dengan daerah jumlah penumpang terbanyak naik dan turun.



Gambar 3. Lokasi Penelitian (Google Maps 2025)

Berikut beberapa alasan mengapa KPUM M97 dengan trayek Perbaungan – Medan Denai dipilih sebagai objek penelitian:

1. KPUM M97 merupakan transportasi penghubung antara jalan dari daerah ke daerah sekitar dan area pasar perbelanjaan, area pendidikan sehingga dapat dipastikan bahwa angkutan kota KPUM M97 ini memiliki peran penting dalam menunjang aktivitas transportasi darat diarea tersebut.

2. Angkutan kota KPUM M97 ini mengangkut penumpang dengan tingkat kepadatan yang cukup tinggi, meskipun pada waktu-waktu tertentu juga mengalami penurunan jumlah penumpang yang signifikan.
3. Meskipun jumlah armada yang beroperasi tampak banyak dan seharusnya mampu mengangkut penumpang dalam jumlah yang besar, namun, terdapat ketidakseimbangan antara jumlah armada dengan volume penumpang yang ada pada angkutan kota KPUM M97.

Alasan tersebut menjadikan KPUM M97 sebagai objek penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan maksud dan tujuan untuk meneliti tingkat kebutuhan kepuasan terhadap pelayanan angkutan umum antar kota rute Perbaungan – Medan Denai, serta menghitung faktor muat pada jumlah armada tersebut.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu satu minggu untuk mengidentifikasi perbedaan jumlah penumpang antara hari kerja dan akhir pekan. Waktu pengumpulan data dimulai dari hari senin (02 Januari 2026) – minggu (08 Januari 2026). Waktu pelaksanaan dibagi menjadi tiga periode waktu, Waktu penelitian dibagi menjadi tiga bagian meliputi Pagi hari pada pukul 07.00 – 10.00 WIB, Siang hari pada pukul 11.00 – 14.00 WIB, serta Sore hari pada pukul 16.00 – 18.00 WIB.

3.3 Alat Penelitian

Untuk mendukung pelaksanaan survei di lapangan, diperlukan beberapa alat untuk melakukan pengamatan seperti: jam tangan/stopwatch, alat tulis, serta formulir data survei.

3.4 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi terhadap berbagai permasalahan yang ada. Setelah memahami kondisi tersebut, peneliti kemudian menyusun rumusan masalah yang akan menjadi fokus utama dalam pembahasan penelitian. Perumusan masalah yang akan ditinjau oleh peneliti tentang penyediaan armada angkutan kota pada tingkat yang seimbang dengan kebutuhan layanan pengangkutan, bagaimana upaya yang dilakukan peneliti dalam mengevaluasi kebutuhan jumlah armada angkutan kota yang berfungsi, serta bagaimana pengoptimalan angkutan kota KPUM M97 rute Perbaungan – Medan Denai.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang akan dipergunakan pada tahap selanjutnya, dilakukan proses pengumpulan data. Pada tahap ini, data dibedakan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti, tetapi melalui sumber yang sudah ada sebelumnya, sementara data primer dikumpulkan secara langsung melalui observasi di lapangan.

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan melalui survei secara langsung di lapangan, yang mencakup informasi mengenai kapasitas angkutan kota KPUM M97, jumlah penumpang naik-turun, tingkat kepuasan pengguna layanan, serta total responden yang berpartisipasi. Melalui proses observasi di lapangan akan diketahui keterkaitannya antara aspek-aspek tersebut.

Berikut ini adalah data primer yang diperlukan yaitu:

1. Kapasitas angkutan kota; Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara

dengan pengemudi angkutan kota KPUM M97 untuk mengetahui jumlah maksimal penumpang yang dapat diangkut. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diperoleh bahwa kapasitas angkutan kendaraan adalah 12 orang.

2. Jumlah penumpang naik dan turun; data ini diambil dengan mencatat volume penumpang yang naik dan turun angkutan selama periode pengamatan pada waktu dan hari yang telah ditentukan. Setiap pergerakan penumpang dicatat dalam formulir yang telah disiapkan oleh penulis.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merujuk pada berbagai informasi dan data yang sebelumnya telah tersedia secara luas, yang secara khusus dikumpulkan oleh peneliti dengan tujuan memenuhi kebutuhan data dalam penelitian. Data ini juga digunakan sebagai pelengkap data primer yang berfungsi sebagai memperkuat landasan teori. Dalam kajian ini, terdapat beberapa data sekunder yang diterapkan antara lain:

1. Rute Angkutan Kota;

Terdapat beberapa jalur yang dilintasi oleh angkutan kota KPUM M97 yaitu Halte Perbaungan – Jl. Lubuk Pakam – Jl. Tanjung Morawa – Terminal Amplas – Jl. Menteng – Jl. Medan Denai – Jl. Mandala – Jl. Selamat Ketaren – Unimed.

2. Jumlah Armada yang Beroperasi;

Jumlah keseluruhan armada angkutan kota Medan, khususnya untuk rute angkutan kota KPUM M97 dengan rute Perbaungan – Medan Denai sebanyak 75 unit angkutan yang beroperasi.

3. Jumlah Penduduk

Menurut Badan Pusat Statistik (Kota Medan, 2024) Jumlah keseluruhan

penduduk diwilayah administratif yang menjadi lintasan layanan angkutan kota KPUM M97 menurut Pemerintahan Kota Medan yaitu:

- a) Medan Amplas = 132.403 jiwa
- b) Medan Denai = 172.581 jiwa
- c) Medan Tembung = 150.132 jiwa

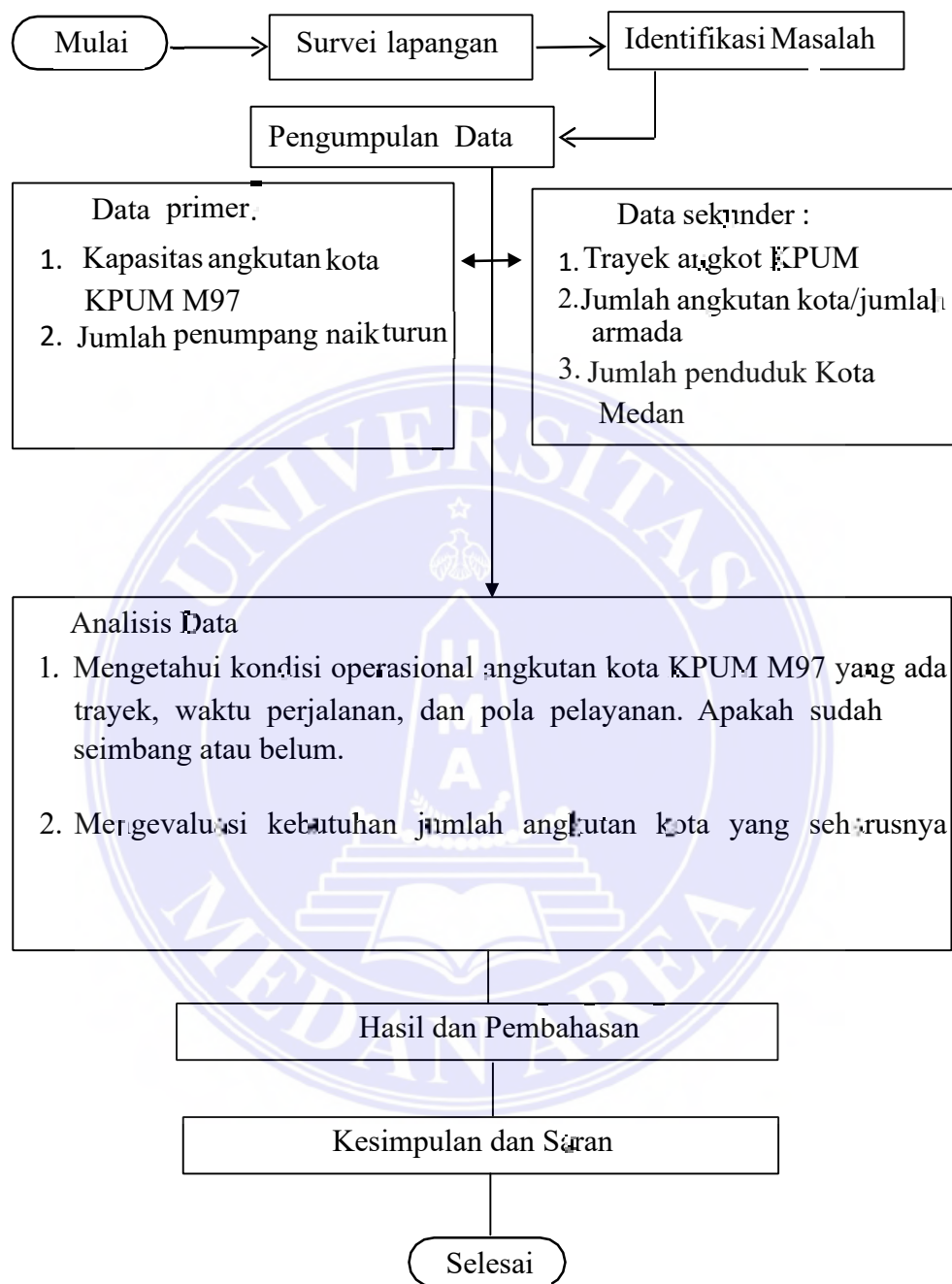
Dengan total keseluruhan 455.119 jiwa pada tahun 2024.

3.6 Analisis Data

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan bantuan komputer untuk mengolah data yang didapat dari hasil survei yang sudah dilaksanakan. Analisis data diajukan dalam format tabel yang menunjukkan hasil perhitungan. Berikut adalah tahapan – tahapan dalam menganalisis data yaitu:

- 1 Mengetahui kondisi operasional angkot KPUM M97 yang ada pada rute Perbaungan – Medan Denai, yang dihitung dari jumlah armada, trayek, waktu perjalanan, dan pola pelayanan. apakah sudah seimbang atau belum.
2. Mengoptimalkan jumlah angkutan kota yang seharusnya beroperasi.

3.7 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

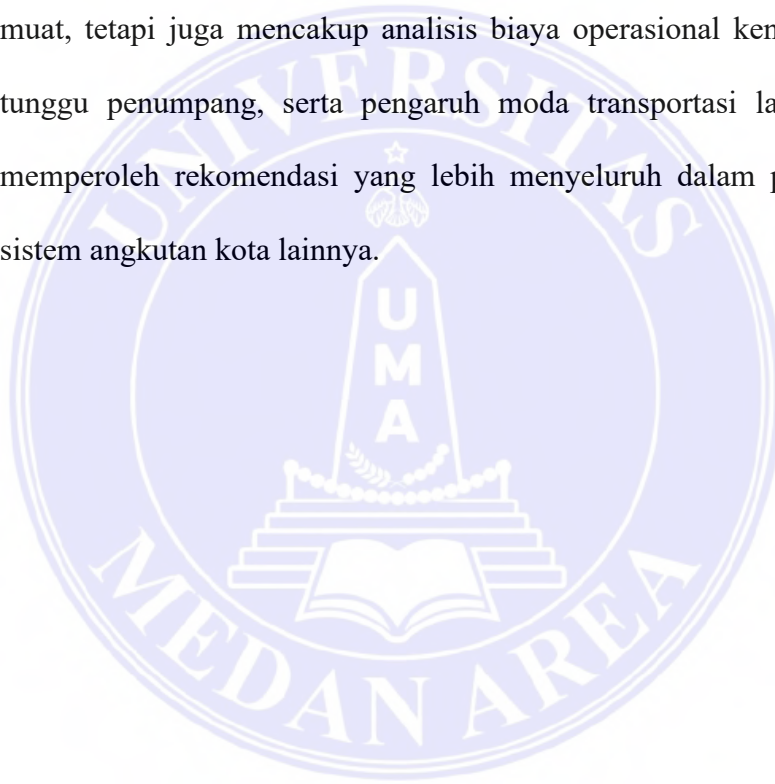
Berdasarkan hasil survei dan analisis data yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan yaitu, hasil perhitungan *load factor* dengan ketersediaan angkutan kota KPUM M97 belum seimbang dan cenderung melebihi permintaan penumpang. Nilai *load factor* tertinggi terjadi pada hari Senin (02/03/2026) sebesar 47,78%, sedangkan terendah pada hari Sabtu (07/03/2026) sebesar 30,00%, dengan rata-rata sebesar 40,79%, yang masih berada di bawah standar ideal. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengurangan armada, dimana hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah angkutan perlu dikurangi sebanyak 24 unit karena melebihi kebutuhan layanan. Kelebihan armada menyebabkan kemacetan akibat praktik ngetem di badan jalan di Medan serta meningkatkan persaingan antar sopir yang berdampak pada menurunnya pendapatan. Maka dari itu, jumlah angkutan tersebut dinilai masih belum sesuai dengan kebutuhan layanan transportasi masyarakat.

5.2 Saran

1. Penyesuaian jumlah armada Angkutan Kota KPUM M97 rute Perbaungan – Medan Denai harus mengambil tindakan karena penataan armada tersebut belum optimal. Hasil rasionalisasi perhitungan *load factor* menunjukkan hasil tersebut belum seimbang dengan permintaan penumpang, sehingga perlu adanya penataan ulang armada untuk meningkatkan keterisian penumpang agar tidak terjadinya kekosongan pada armada dan

memperbaiki sistem operasional, serta menciptakan pelayanan angkutan kota yang lebih tertib dan efektif.

2. Teruntuk Pemerintah Kota Medan agar lebih memperhatikan penyebaran jumlah transportasi umum khususnya angkutan kota perlu adanya perhatian serius terhadap pemerataan transportasi untuk mengurangi tingkat kemacetan di Kota Medan.
3. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan tidak hanya fokus pada faktor muat, tetapi juga mencakup analisis biaya operasional kendaraan, waktu tunggu penumpang, serta pengaruh moda transportasi lain agar dapat memperoleh rekomendasi yang lebih menyeluruh dalam pengembangan sistem angkutan kota lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Buamona, M. S., Timboeleng, J., & Karongkong, H. H. (2017). Analisis pelayanan transportasi angkutan kota di kota Ternate. *Spasial*, 4(3), 82–95.
- Candra Wahyu Kusuma, A. S. (2025). ANALISIS KINERJA OPERASIONAL ANGKUTAN PEMADU MODA RUTE TERMINAL PURABAYA-BANDARA JUANDA SURABAYA Operational Performance Analysis Of Integrated Transportation On The Purabaya Terminal-Juanda. *Jurnal Rekayasa*, 5(1), 103–108.
- Desy, L. (2022). *Analisis Tingkat Pelayanan Angkutan Umum Berdasarkan Frekuensi, Faktor Muat, Waktu Tunggu dan Kecepatan Kendaraan PT Tranex Graha Perkasa Mandiri Rute Bukittinggi-Padang*. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT.
- Dharmawan, W. I., Fadilasari, D., Oktavia, A., Penulis, K., & Email, J. (2025). Analisa faktor muat penumpang angkutan umum kota. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 9(2), 796–844.
- Fadillah, D. (2021). *RASIONALISASI ANGKUTAN KOTA MEDAN RUTE MEDAN AMPLAS - MEDAN LABUHAN ANGKUTAN KOTA RMC 125 DENGAN MENGGUNAKAN METODE OPTIMASI LOAD FACTOR (STUDI KASUS)*.
- Gofar, N., & Sahri, R. (2024). Optimasi Transportasi Publik: Analisis Kinerja dan Kebutuhan pada Angkutan Umum. *Borneo Engineering : Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 117–129. <https://doi.org/10.35334/be.v8i2.5081>
- Keputusan Menteri Perhubungan No.35. (2003). *Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum*.
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2005). Dasar-dasar rekayasa transportasi. *Jakarta: Erlangga*, 1–23.
- Kota Medan, B. P. S. (2024). *Jumlah Penduduk Kota Medan Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa)*. 06 Juli 2025. <https://medankota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzEjMg==/jumlah-penduduk-kota-medan-menurut-kecamatan-dan-jenis-kelamin.html>
- Mbagha, Y., & Taufikurrahman. (2023). *Analisis Kinerja Operasional Dan Tingkat Pelayanan Angkutan Umum*. 61–72.
- Menteri Perhubungan No. PM 98, R. (2013). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*.
- Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi*. <https://doi.org/https://lib.ui.ac.id/detail?id=20338721&lokasi=lokal>
- Morlok Edward, K. (1991). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. *Terjemahan) Erlangga, Jakarta*.
- Munawar, A. (2015). Dasar-dasar Teknik transportasi. *Yogyakarta: Beta Offset*, 145.
- Muryanti, M. A. (2022). *Masyarakat Transisi : Meleburnya Batas-Batas Desa Kota*. Bursa Ilmu Yogyakarta.
- Perencanaan, T., & W. (2018). *Pemodelan pemilihan moda kendaraan pribadi dan kereta api dalam pergerakan penglaju (studi kasus koridor mojokerto-surabaya)*.
- Rasyid, F. (2023). *ANALISIS KINERJA OPERASIONAL DAN LOAD FACTOR*.

- Safe, Y. T., Udiana, I. M., & Bella, R. A. (2021). Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Trayek Terminal Oebobo-Terminal Kupang Pp Dan Terminal Kupang-Terminal Noelbaki PP. *Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 65–78.
- SK Dirjen Perhubungan Darat No : SK 687/AJ/DRJD/2002 tentang pedoman, & Teratur Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur. (2002). *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*.
- Stjernborg, V., & Mattisson, O. (2016). *The Role of Public Transport in Society — A Case Study of General Policy Documents in Sweden*. 1–16. <https://doi.org/10.3390/su8111120>
- Syah, M. A., Ardhyani, M. Z., Fajri, H., Purwandito, M., & Irwansyah, I. (2023). Perbandingan Analisis Struktur Gedung Laboratorium PGSD Universitas Samudra Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Menggunakan ETABS dan BIM Tekla Struktural Designer. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 20(2), 210–219. <https://doi.org/10.30630/jirs.v20i2.1048>
- Tamin, O. Z. (1997). Model Perencanaan Penentuan Rute Angkutan Umum Studi Kasus di Kota Badung. *Tersedia Pada: Http://Digilib. Itb. Ac. Id/Gdl. Php*.
- Tamin, O. Z. (1997). *Perencanaan & Pemodelan*.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan & Pemodelan*.
- Tumewu, D., Mantiri, M., & Lopian, M. T. (2021). Efektivitas pengelolaan terminal angkutan umum tipe B Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *Governance*, 1(2).
- Warpani, S. (1990). *Merencanakan sistem perangkutan*. Itb.
- Warpani, S. P. (2002). *Pengelolaan lalu lintas dan angkutan jalan*. Penerbit ITB.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat Survei



Jam Tangan

Pulpen

Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian



Gambar angkutan kota dan keadaan penumpang Senin, 22 Desember 2025



Survei angkutan kota Selasa, 23 Desember 2025



Keadaan di dalam angkutan, Rabu 23 Desember 2025



Survei angkutan kota, Kamis 24 Desember 2025



Kondisi penumpang di dalam angkutan, Jumat 25 Desember 2025



Fasilitas di dalam angkutan kota, Sabtu 26 Desember 2025

