

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Penelitian Terdahulu**

(Purnomo and Herijanto 2021) dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Kinerja Bus Rapit Transit (BRT) Trans Jateng Rute Semarang – Kendal”, memberi kesimpulan bahwa Di antara pilihan angkutan cepat yang dimaksudkan untuk memenuhi tuntutan transportasi Provinsi Jawa Tengah untuk wilayah metropolitan adalah Bus Trans Jateng. Kinerja BRT Trans Jateng pada rute Semarang-Kendal harus diselidiki dan dievaluasi secara menyeluruh karena keadaan operasi dan infrastruktur di lapangan saat ini masih belum memadai. Proyek terakhir ini menawarkan studi kinerja operasional tentang Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.686 / AJ.206 / DRJD / 2002. *Formula Vuchic* yang dikembangkan pada tahun 2007 digunakan untuk mengevaluasi kinerja kenyamanan kendaraan. Standar BRT tahun 2016 dan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 27 tahun 2015 mendefinisikan kriteria kinerja referensi. Temuan perhitungan dan penilaian kinerja kemudian dicocokkan dengan kepuasan dan harapan penumpang yang diselidiki menggunakan teknik *Importance Performance Analysis* (IPA). Kinerja operasional BRT Trans Jateng pada rute Semarang-Kendal dievaluasi melalui beberapa kriteria, meliputi faktor beban, waktu tempuh, kecepatan tempuh, interval waktu, frekuensi, dan waktu tunggu penumpang, yang dikategorikan dalam periode waktu tertentu: jam puncak pagi, jam non-puncak, dan jam puncak sore. Sementara Standar BRT 2016 menunjukkan skor 11, skor kinerja sebagaimana dilaporkan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 27 Tahun 2015 diukur sebesar 73. Harapan dan kepuasan penumpang menunjukkan bahwa elemen-elemen kunci perlu dikembangkan dengan cepat. Ini meliputi kemudahan halte, jarak antar halte, ketersediaan media informasi layanan di lokasi, aksesibilitas bagi lansia, penyandang disabilitas, ibu hamil, dan warga senior, kepraktisan jam operasional, dan interaksi dengan sistem transportasi umum lainnya.

(Juliati and Ayunaning 2024) dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Kinerja Operasional dan Pelayanan Bus Trans Jatim Rute Bunder – Porong”, memberi kesimpulan bahwa Kabupaten Gresik merupakan Wilayah Bagian Pengembangan Sub-Wilayah (SWPB) Gerbang Kertosusilo, yang meliputi Kabupaten Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, dan Lamongan. Kompleksitas lalu lintas Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) semakin meningkat karena meningkatnya permintaan layanan transportasi dari berbagai pelaku usaha. Bus Trans Jatim berfungsi sebagai moda angkutan massal di Kabupaten Gresik. Sistem bus ini berfungsi di wilayah Gresik, Surabaya, dan Sidoarjo. Sistem Bus Trans Jatim mulai beroperasi pada 19 Agustus 2022. Selama proses implementasi, berbagai masalah dan tantangan mungkin muncul. Waktu kedatangan bus yang diamati di setiap halte tidak sesuai dengan waktu tunggu yang dijadwalkan, yang melebihi 10 menit, dan jumlah peserta yang signifikan mengakibatkan faktor beban meningkat. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penilaian terhadap kinerja operasional dan layanan Bus Trans Jatim. Analisis tersebut mengungkap durasi perjalanan selama 128 menit, dengan kecepatan bus tercatat sebesar 28,02 km/jam. Waktu tunggu tercatat sebesar 14,3 menit, sedangkan frekuensi layanan berada pada angka 4 kendaraan per jam. Selain itu, faktor tekanan terukur sebesar 34%, interval headway 14,9 menit, dan jumlah total penumpang adalah 137. Temuan dari analisis layanan menunjukkan bahwa responden mencapai tingkat kesesuaian jam operasional dengan kebutuhan sebesar 85,83%, dikategorikan sangat baik; ketersediaan media informasi layanan bus sebesar 86,25%, juga dikategorikan sangat baik; kemudahan pembelian tiket bus sebesar 85,83%, tergolong sangat baik; kenyamanan halte bus sebesar 85,42%, dinilai sangat baik; dan keamanan halte bus sebesar 85,42%, juga dinilai sangat baik.

(B'tari Setyaning et al. 2022) dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Kinerja Bus Rapit Transit Trans Jateng Koridor Terminal Borobudur – Terminal Kutoarjo Tahap awal”, memberi kesimpulan bahwa Contoh kasus lokasi yang menunjukkan perkembangan pesat adalah Kabupaten Purworejo dan Kabupaten Magelang. Rute BRT Trans Jateng dari Terminal Borobudur ke Terminal Kutoarjo dikembangkan dari basis pertama ini. Analisis data menunjukkan bahwa pada Minggu, 17 Oktober 2021, BRT Trans Jateng mengangkut 159 orang dari Terminal Borobudur ke Terminal Kutoarjo. Jumlah pemudik turun menjadi 138 orang pada Senin, 18 Oktober 2021. Jumlah ini masih kurang dari target 500–600 penumpang per armada per hari yang ditetapkan Kementerian Perhubungan pada tahun 2002. BRT Trans Jateng menempuh jarak keseluruhan 318 km per hari, lebih tinggi dari target Kementerian Perhubungan sebesar 250 km per armada per hari atau target Bank Dunia sebesar 210–260 km per armada per hari. Karena angka ini melampaui persyaratan Kementerian Perhubungan, maka angka ini merupakan batas tertinggi. Analisis data menunjukkan penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor jauh di bawah tingkat yang direkomendasikan Kementerian Perhubungan—3,8 km/liter atau setara dengan Rp1.355,00.

(Wahhab and Juanita 2022) dalam penelitian yang berjudul “Kinerja Oprasional Bus Rapit Transit (BRT) Trans Jateng Koridor Purwokerto – Purbalingga”, memberikan kesimpulan bahwa Keterkaitan signifikan antara kedua kabupaten/kota tersebut adalah pembangunan jalur BRT Trans Jateng Purbalingga-Purwokerto. Tulisan ini berupaya mengkaji kinerja operasional yang ditinjau dari metrik operasional dan kesan pengguna. Pendekatan *importance-performance analysis* (IPA) merupakan pendekatan yang digunakan dalam persepsi pengguna. Berdasarkan hasil evaluasi, kinerja operasional koridor BRT Trans Jateng Purwokerto-Purbalingga telah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, meliputi ukuran rute utama, durasi perjalanan, dan lama waktu tunggu penumpang. Perlu diketahui bahwa sejak awal merebaknya wabah, komponen kecepatan dan tekanan rendah yang tetap berada di bawah 70% tidak mengalami perubahan. Untuk memenuhi permintaan penumpang secara memadai, kinerja Kuadran I jalur BRT Trans Jateng Purwokerto-Purbalingga perlu ditingkatkan. Hal ini meliputi penyediaan informasi rute bus Trans Jateng dan waktu kedatangan serta tindakan pencegahan keselamatan darurat, perumahan bagi lansia, penyandang disabilitas, ibu hamil, dan kelompok lainnya.

(Afiffah and Elkhasnet 2023) dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Kinerja Operasional Bus Trans Metro Pasundan Koridor 2 Alun-Alun – Kota Baru Parahyangan”, memberikan kesimpulan bahwa Meningkatnya jumlah penduduk di Kota Bandung menyebabkan terjadinya fenomena kemacetan lalu lintas. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat menyediakan layanan angkutan umum melalui Bus Trans Metro Pasundan yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan kemacetan lalu lintas secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja operasional Bus Trans Metro Pasundan, menyelidiki strategi potensial untuk meningkatkan efisiensi operasionalnya, dan menilai kelayakan operasinya di sepanjang rute Alun-Alun-Kota Baru Parahyangan. Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kualitatif. Rekapitulasi temuan dilakukan pada hari Rabu, Berdasarkan temuan dan evaluasi data, investigasi mengungkapkan bahwa faktor beban rata-rata adalah 26,48 persen di bawah 70 persen, menunjukkan bahwa tidak perlu ada penambahan armada Bus Trans Metro Pasundan. Selanjutnya, durasi rata-rata 9 menit berada di bawah kisaran 10-20 menit, dan efisiensi waktu rata-rata 64 menit (dengan kisaran 60 hingga 90 menit) sesuai dengan kriteria yang ditetapkan untuk layanan angkutan umum. Hasil kajian menunjukkan bahwa kecepatan tempuh rata-rata sebesar 21,38 km/jam belum memenuhi standar Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum yang ditetapkan. Perbedaan ini perlu diperhatikan mengingat jalur Alun-alun-Kota Baru Parahyangan melintasi wilayah yang padat penduduk, sehingga rata-rata Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum ditetapkan antara 10-12 km/jam. Namun, kecepatan rata-

rata tersebut sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan Kementerian Perhubungan, yakni batas kecepatan kurang dari 50 km/jam.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Pengertian Evaluasi Kinerja

Evaluasi kinerja adalah pendekatan sistematis guna menilai serta melaksanakan tanggung jawab individu, tim, atau unit organisasi, yang selaras dengan standar atau tujuan kinerja yang ditetapkan. Evaluasi kinerja berfungsi sebagai metode yang adil untuk mendistribusikan penghargaan atau pengakuan kepada karyawan. Evaluasi kinerja berfungsi untuk memastikan pencapaian tujuan dan sasaran, menilai posisi dan tingkat keberhasilan organisasi, dan terutama untuk menunjukkan ketidaksesuaian atau keterlambatan dalam mencapai target atau sasaran yang ditentukan. Penilaian kinerja merupakan suatu penilaian metodis yang dilakukan guna memverifikasi hasil kerja karyawan atau anggota dalam suatu perusahaan atau organisasi. Kamus Besar Bahasa Indonesia mengartikan "kinerja" sebagai hasil yang dicapai, prestasi yang ditunjukkan, dan kompetensi yang ditunjukkan dalam pekerjaan. Hasil penilaian kinerja dapat digunakan oleh kelompok atau individu organisasi untuk meningkatkan kinerja, membina sumber daya manusia, mengalokasikan kompensasi, meningkatkan inisiatif produktivitas, melaksanakan program personalia, dan mencegah praktik diskriminatif.

### 2.2.2 Angkutan Umum

Transportasi umum merupakan suatu mekanisme guna mengangkut individu atau barang antara titik geografis yang berbeda. Tujuan utamanya adalah guna memperlancar akses ke berbagai tujuan atau mengangkut barang dari tempat asal ke lokasi yang dituju. Hal ini dapat dilakukan melalui berbagai moda transportasi, termasuk kendaraan atau sarana bertenaga manusia. Transportasi umum, yang sering disebut transportasi penumpang, beroperasi dengan sistem sewa atau berbasis biaya. Transportasi umum mencakup moda transportasi perkotaan seperti bus, minibus, dan kereta api. Selain itu, Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1993 mengartikan transportasi sebagai suatu proses sistematis untuk memindahkan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain melalui penerapan berbagai moda transportasi, sedangkan transportasi umum mencakup semua kendaraan yang diperuntukkan untuk tujuan ini (Primasworo, Oktaviastuti, and Madun 2022). Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 menjabarkan berbagai kriteria yang berkaitan dengan penyelenggaraan kegiatan angkutan umum. Angkutan umum meliputi setiap alat angkut bermotor yang disediakan bagi masyarakat umum, yang menimbulkan biaya baik secara langsung maupun tidak langsung. Angkutan umum dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori berbeda: Angkutan umum carteran, sering disebut paratransit, yang biasanya tidak memiliki rute dan jadwal tetap; dan angkutan umum massal, atau Masstransit, yang tidak melayani permintaan individu tetapi menyediakan layanan standar, meliputi jadwal, tarif, dan rute yang telah ditentukan sebelumnya.

#### 2.2.2.1 Tujuan Angkutan Umum

Fungsi sistem transportasi umum guna memperlancar pergerakan individu atau kolektif ke berbagai tujuan yang dituju atau pergerakan produk dari sumbernya ke titik akhir. Memberikan layanan yang aman, efektif, serta hemat biaya bagi individu dengan mobilitas tinggi, terutama mereka yang terlibat dalam berbagai aktivitas. Keberadaan transportasi umum sangat memengaruhi pengelolaan lalu lintas dan transportasi jalan karena efisiensinya yang tinggi, sehingga menjadikannya pilihan yang optimal bagi para pemangku kepentingan di sektor lalu lintas (Juliati and Ayunaning 2024). Lebih jauh lagi, transportasi umum berpotensi untuk mengurangi kemacetan lalu lintas. Lebih dari itu, transportasi umum dapat meningkatkan

kesehatan masyarakat, mengurangi polusi udara, menurunkan angka kecelakaan lalu lintas, dan menghemat sumber daya bahan bakar.

### **2.2.2.2 Peran Angkutan Umum**

Transportasi umum memiliki fungsi penting di lingkungan perkotaan dan pedesaan. Fungsi utamanya dijelaskan di bawah ini:

1. Aksesibilitas: Transportasi umum memudahkan akses ke lebih banyak lokasi bagi individu. Hal ini membantu pergerakan individu yang tidak memiliki akses ke kendaraan pribadi atau tidak memiliki cukup uang untuk mendapatkannya.
2. Mengurangi Angka Kemacetan: Transportasi umum menawarkan moda transportasi alternatif bagi masyarakat, yang dapat mengurangi volume kendaraan pribadi di jalan, sehingga mengurangi kemacetan lalu lintas.
3. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca: Penerapan sistem transportasi umum yang efisien berpotensi mengurangi prevalensi kendaraan bermesin pembakaran internal di jalan raya, yang kemudian menghasilkan penurunan emisi gas rumah kaca dan konsentrasi polusi udara.
4. Menghemat Biaya: Bagi individu, menggunakan angkutan umum seringkali lebih hemat dibandingkan memiliki dan mengendarai kendaraan pribadi. Hal ini dapat membantu mengurangi biaya hidup dan memberikan akses transportasi bagi mereka yang tidak mampu membeli kendaraan pribadi.
5. Memfasilitasi Kesetaraan Akses: Transportasi umum menjamin akses yang adil bagi semua orang, tanpa memandang kondisi sosial, ekonomi, atau fisik mereka. Hal ini dapat memfasilitasi akses yang adil bagi semua orang.
6. Mendukung Pertumbuhan Ekonomi: Infrastruktur angkutan umum yang baik dapat membantu mendukung pertumbuhan ekonomi dengan memungkinkan mobilitas yang lancar bagi penduduk dan barang.
7. Mengurangi Ketergantungan Pada Bahan Bakar Fosil:  
Penerapan sistem transportasi umum yang memanfaatkan sumber energi terbarukan atau teknologi berkelanjutan dapat secara substansial mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, sehingga membantu mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan. Akibatnya, transportasi umum tidak hanya berfungsi sebagai moda transportasi, tetapi juga memberikan dampak yang cukup besar pada dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan suatu wilayah.

### **2.2.3 Bus Rapit Transit (BRT)**

*Bus Rapid Transit* (BRT), yang juga dikenal sebagai busway, merupakan sistem transportasi canggih yang dirancang untuk lingkungan perkotaan. Sistem ini menekankan efisiensi, kenyamanan, dan keterjangkauan, serta memfasilitasi perjalanan cepat melalui jalur pejalan kaki khusus dan infrastruktur khusus. Sistem ini memastikan operasi layanan yang cepat dan terorganisasi, menggabungkan diferensiasi strategis, dan memprioritaskan pemasaran yang efektif serta layanan pelanggan yang unggul. *Bus rapid transit* (BRT) secara efektif meniru fitur operasional sistem transportasi kereta api kontemporer (B'tari Setyaning et al. 2022). *Bus Rapid Transit* (BRT) adalah sistem transportasi umum yang dirancang untuk menyediakan layanan bus yang cepat, efisien, dan nyaman di kota-kota besar. Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari BRT:

1. Jalur Terpisah: *Bus rapid transit* (BRT) biasanya beroperasi pada rute terpisah atau bersama dengan arus lalu lintas umum. Hal ini memungkinkan bus BRT menghindari kemacetan lalu lintas dan memberikan layanan lebih cepat.
2. Stasiun Khusus: *Bus rapid transit* (BRT) dilengkapi dengan stasiun khusus yang dirancang untuk memudahkan penumpang naik dan turun kereta dengan cepat. Stasiun-

stasiun ini seringkali dilengkapi dengan sistem tiket dan pembayaran penumpang yang efisien.

3. Pembayaran Elektronik: Sistem pembayaran tiket yang canggih, seperti kartu pintar atau pembayaran elektronik lainnya, sering digunakan di *Bus rapid transit* (BRT) untuk mempercepat proses naik turun penumpang.
4. Dedikasi Koridor: *Bus rapid transit* (BRT) biasanya dioperasikan di koridor-koridor yang sibuk dan strategis di dalam kota, yang telah ditentukan sebelumnya untuk memastikan efisiensi dan kecepatan layanan.
5. Frekuensi Tinggi: *Bus rapid transit* (BRT) secara umum mempunyai jadwal operasional yang sangat teratur, jarak antar bus yang pendek sehingga penumpang tidak perlu menunggu terlalu lama di halte.
6. Kendaraan Cepat: *Bus rapid transit* (BRT) seringkali dilengkapi dengan fitur yang meningkatkan kecepatan dan efisiensi, seperti prioritas lampu lalu lintas dan kendaraan lebih besar dengan kapasitas penumpang lebih besar.
7. Pintu dan Plat Tinggi: Untuk meningkatkan aksesibilitas penumpang, stasiun BRT sering kali dilengkapi pintu dan penghalang yang ditinggikan, guna memudahkan proses naik dan turun bagi individu, khususnya mereka yang menggunakan kursi roda atau kereta dorong.

Tujuan utama *Bus Rapid Transit* (BRT) adalah untuk meningkatkan mobilitas perkotaan dengan menawarkan pilihan transportasi yang cepat, andal, dan hemat biaya bagi penduduk daerah perkotaan. Penerapan jalur khusus dan peningkatan infrastruktur melalui *Bus Rapid Transit* (BRT) berpotensi mengurangi kemacetan lalu lintas, menurunkan emisi gas rumah kaca, dan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi. Hal ini berpotensi meningkatkan aksesibilitas bagi individu yang tidak memiliki kendaraan pribadi atau pilihan transportasi alternatif.

#### 2.2.4 Kinerja Angkutan Umum

Kinerja angkutan umum dipengaruhi oleh efisiensi layanan dalam mendukung aktivitas perjalanan masyarakat dan pelaksanaan aktivitas tersebut. Nilai kinerja dipengaruhi oleh berbagai variabel, seperti faktor beban, jarak tempuh, waktu tunggu penumpang, jumlah penumpang yang diangkut, kecepatan tempuh, penyebab keterlambatan, ketersediaan pilihan transportasi, dan penggunaan bahan bakar. Kinerja transportasi umum sangat dipengaruhi oleh efisiensi operasional dan penataan ruang armada, selain kepraktisan dan aksesibilitas fasilitas armada. Mengevaluasi kualitas layanan publik memerlukan identifikasi indikator khusus yang mengukur kinerja sistem transportasi jalan.

##### 2.2.4.1 Load Factor (Faktor Muat)

*Load Factor* merupakan rasio antara kapasitas yang terjual dengan kapasitas yang tersedia untuk satu kali perjalanan, yang biasanya dinyatakan dalam persentase (%). *Load factor* angkutan umum di setiap rute berfluktuasi antara 30% dan 100%. Load factor dihitung sebesar 70, dengan kapasitas cadangan sebesar 30% dipertimbangkan untuk akomodasi penumpang. Pada ambang batas ini, tingkat kepadatan penumpang di dalam kendaraan masih dalam batas yang dapat diterima. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 menguraikan Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Trayek Tetap dan Trayek Tetap untuk Angkutan Penumpang Umum di Kawasan Perkotaan, yang mana okupansi didefinisikan sebagai ukuran perbandingan antar-trayek. Kapasitas yang telah terjual dan kapasitas yang tersedia untuk perjalanan biasanya dinyatakan dalam persentase (%). Persamaan untuk menentukan load factor disajikan sebagai berikut:

$$L_f = J_p/C \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (2.1)$$

Uraian :

- L<sub>f</sub> = Faktor muat (%)  
J<sub>p</sub> = Jumlah penumpang (dalam satuan orang)  
C = Daya angkut (dalam jumlah orang)

Faktor muat adalah indikator yang berguna yang dapat digunakan untuk menentukan apakah jumlah kendaraan yang tersedia di rute transportasi umum sudah cukup atau tidak, atau melebihi kebutuhan pada trayek tersebut. Selain itu, faktor muatan dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk mengevaluasi efektivitas suatu rute.

#### 2.2.4.2 Waktu Antara (headway)

*Headway* mengacu pada jarak waktu antara saat ujung depan satu kendaraan melewati titik tertentu dan saat berikutnya ujung depan kendaraan berikutnya mencapai titik yang sama. Dalam kerangka transportasi, "*headway*" dapat merujuk pada interval waktu antara kedatangan dua bus, kereta, atau kendaraan lainnya dalam trayek yang sama. Dalam konteks lain, "*headway*" bisa juga merujuk pada kemajuan atau perkembangan yang dicapai dalam suatu tugas, proyek, atau strategi. *Headway* dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$H = b_2 - b_1 \quad \dots \dots \dots \quad (2. 2)$$

Uraian :

- H = Waktu antara kendaraan (dalam menit)  
b<sub>1</sub> = Waktu kendaraan pertama tiba  
b<sub>2</sub> = Waktu kendaraan kedua tiba

#### 2.2.4.3 Frekuensi

Frekuensi menunjukkan jumlah perjalanan kendaraan yang terjadi dalam interval waktu tertentu. Frekuensi tinggi menunjukkan banyaknya perjalanan yang terjadi dalam periode waktu tertentu, sedangkan frekuensi rendah menunjukkan sedikitnya jumlah perjalanan yang terjadi selama periode yang sama. Konsep frekuensi dapat dipahami sebagai jumlah kendaraan yang mampu beroperasi dalam periode satu jam. Perhitungan frekuensi menggunakan rumus berikut:

$$F = 60 \text{menit}/H \quad \dots \dots \dots \quad (2. 3)$$

Uraian :

- F = Frekuensi kedatangan kendaraan (dalam kendaraan per jam)  
H = Interval antar kendaraan (dalam menit)

#### 2.2.4.4 Kecepatan Perjalanan

Diukur dari titik awal hingga tujuan akhir, Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata suatu kendaraan yang melintasi rute tertentu. Kecepatan perjalanan mengukur waktu yang dibutuhkan penyedia layanan untuk mengikuti semua jalur yang dapat diakses melalui pilihan transportasi saat ini. Kecepatan, yang biasanya diukur dalam kilometer per jam, menunjukkan laju pergerakan kendaraan atau lalu lintas tertentu. Dalam bidang transportasi, kecepatan perjalanan sering kali menjadi parameter penting dalam menilai kemanjuran dan fungsiionalitas suatu sistem transportasi. Kecepatan perjalanan dipengaruhi oleh banyak variabel, seperti kondisi jalan, jenis kendaraan yang digunakan, pola lalu lintas, kondisi meteorologi, dan faktor-faktor tambahan. Persamaan untuk menghitung kecepatan perjalanan dapat diartikulasikan dengan cara berikut:

$$V = \frac{60J}{W} \quad \dots \dots \dots \quad (2. 4)$$

Uraian :

- V = Kecepatan relatif kendaraan (dalam km/jam)

- J = Panjang jalur atau segmen jalan (dalam km)  
W = Waktu tempuh (dalam menit)

#### 2.2.4.5 Waktu Perjalanan (Travel Time)

Lama perjalanan yang dilakukan bus untuk melintasi jalur keluar disebut waktu tempuh, sedangkan waktu tempuh pulang pergi meliputi total lama perjalanan dengan memperhitungkan interval penjemputan dan penurunan penumpang, serta penundaan apa pun yang disebabkan oleh hambatan jalan. Waktu tempuh ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$TT\ AB = \frac{TAB}{JAB} \quad \dots \dots \dots \quad (2.5)$$

Uraian :

- TT AB = Waktu tempuh per satuan jarak (dalam menit per kilometer)  
J AB = Jarak antar segmen ruas jalan (dalam kilometer)  
TAB = Durasi perjalanan (dalam menit)

#### 2.2.4.6 Jumlah Penumpang

Jumlah total penumpang mengacu pada jumlah agregat individu yang memanfaatkan layanan transportasi atau kendaraan tertentu pada waktu dan lokasi yang ditentukan. Variabilitas jumlah ini dipengaruhi oleh moda transportasi dan kapasitas kendaraan, di samping faktor-faktor tambahan termasuk kondisi temporal, perubahan musim, acara khusus, dan lainnya. Dihitung dalam satuan (orang/bus/hari), Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat SK.686/AJ.206/DRJD/2002 menetapkan jumlah penumpang sebagai angkutan harian per kendaraan. Dengan menjumlahkan jumlah orang yang diangkut kendaraan pada setiap hari dinas, maka diperoleh jumlah penumpang secara keseluruhan. Jumlah penumpang dapat dinyatakan dengan cara berikut:

$$JPA = \frac{JPA}{JPH} \quad \dots \dots \dots \quad (2.6)$$

Uraian:

JPA = Rasio jumlah penumpang terhadap ukuran armada setiap hari.

JPH = Jumlah penumpang per hari.

JAB = Jumlah total armada yang beroperasi.

#### 2.2.4.7 Waktu Tunggu

Waktu tunggu mengacu pada durasi saat seseorang atau objek tetap dalam keadaan antisipasi sebelum terlibat dalam suatu aktivitas atau memperoleh hasil yang diinginkan. Waktu tunggu dapat terwujud dalam berbagai konteks dan dapat menunjukkan berbagai bentuk penundaan atau kelambatan. Waktu tunggu mengacu pada durasi yang harus ditanggung penumpang sebelum mengakses layanan transportasi umum. Dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$Wt = 0,5 \times H \quad \dots \dots \dots \quad (2.7)$$

Uraian:

H = waktu antara (*headway*)

Indikator kinerja dapat digambarkan dalam Tabel 2.2 berdasarkan uraian di atas:

Tabel 2.1 Indikator Metrik Kinerja Bus oleh Departemen Transportasi Darat

No.	Kriteria	Ukuran
-----	----------	--------

1	Faktor Muat / <i>Load Factor</i>	70%
2	Waktu antara kedatangan: Rata-rata Maksimum	5 - 10 menit 2 - 5 menit
3	Waktu tunggu penumpang	15 menit
4	Frekuensi kedatangan kendaraan	4-6 kend/jam
5	Waktu Tempuh bus: Rata-rata Maksimum	60 – 90 menit 120 menit
6	Kecepatan perjalanan bus: Daerah dengan kepadatan tinggi Daerah jalur bus utama Daerah dengan kepadatan rendah	10-12 km/jam 15-18 km/jam ≥25 km/jam
7	Jumlah penumpang yang diangkut	500 penumpang

(Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan darat; Departemen Perhubungan 2002)

### 2.2.5 Trayek Pelayanan

Rute adalah jalur yang ditetapkan untuk layanan transportasi umum, yang memfasilitasi pergerakan penumpang antara titik awal dan akhir yang ditentukan atau bervariasi. Layanan transportasi umum untuk penumpang ditawarkan di sepanjang jaringan jalan raya, yang beroperasi pada rute yang ditetapkan dan konsisten. Jaringan rute merupakan susunan rute yang sistematis yang secara bersama-sama membentuk entitas layanan transportasi penumpang yang kohesif. Identifikasi jaringan jalan didasarkan pada persyaratan transportasi, yang mencakup 12 kategori jalan yang setara atau lebih unggul, tingkat layanan jalan, jenis layanan jalan, perencanaan tata ruang yang komprehensif, dan faktor-faktor yang terkait dengan keberlanjutan lingkungan. (Prakoso, 2020). Rute dapat dikategorikan menjadi empat jenis yang berbeda: rute transportasi, rute cabang, rute sub-cabang, dan rute langsung.

### 2.2.6 Kualitas Pelayanan Angkutan Umum

Kualitas adalah karakteristik yang berkembang yang memengaruhi produk, layanan, orang, proses, lingkungan, serta sesuai atau melampaui ekspektasi. Kualitas layanan dicirikan sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi pelanggan, dengan ketepatan penyampaian layanan yang selaras dengan ekspektasi konsumen (Prakoso, 2020). Kualitas layanan dapat dievaluasi dengan menyandingkan ekspektasi pelanggan dengan layanan aktual yang diberikan atau layanan yang diantisipasi yang berasal dari standar perusahaan. Bila pelayanan yang diberikan sesuai dengan standar yang diharapkan, maka pelayanan tersebut dianggap sangat efektif serta memuaskan.; bila melampaui ekspektasi pelanggan, maka layanan tersebut juga dianggap baik dan memuaskan. Selain itu, metrik lain digunakan untuk mengevaluasi atau mengukur persepsi kualitas layanan, khususnya:

1. *Tangible*, yang menunjukkan keadaan atau kondisi fisik. Indikator aset fisik meliputi:
  - a. Infrastruktur fisik, termasuk kondisi sistem transportasi umum.
  - b. Peralatan yang digunakan untuk transportasi umum.
  - c. Presentasi operator serta personel.
2. *Reliability* mengacu pada kapasitas atau kecakapan guna memberikan layanan yang dijanjikan dengan segera, tepat, dan memuaskan. Indikator keandalan meliputi:
  - a. Efisiensi layanan pelanggan dalam memberikan bantuan.
  - b. Ketepatan dalam pelayanan.
  - c. Operator menunjukkan kendali yang mahir atas mobil.

3. *Responsiveness* ditandai dengan kecenderungan untuk membantu klien dan memberikan layanan tepat waktu. Indikator responsivitas meliputi:
  - a. Penyediaan informasi yang jelas.
  - b. Efisien dalam menangani keluhan pelanggan.
4. *Assurance* mengacu pada aspek kualitas layanan yang mencakup pengetahuan dan kesopanan, bersama dengan kapasitas untuk menanamkan kepercayaan dan keyakinan, serta memastikan keselamatan serta kenyamanan. Indikator jaminan meliputi:
  - a. Interaksi yang efektif antara petugas dan penumpang
  - b. Memiliki bantuan ahli.
  - c. Kecakapan dan keahlian tenaga kerja.
  - d. Bantuan yang diberikan dengan sopan.
5. *Empathy* khususnya manifestasi dari fokus yang mendalam atau pertimbangan yang dipersonalisasi terhadap klien. Indikator empati meliputi:
  - a. Karyawan yang ramah.
  - b. Siap membantu klien.
  - c. Mampu mengerti serta memenuhi keinginan pelanggan.

### 2.2.7 Standar Pelayanan Umum

Operator kendaraan angkutan penumpang umum wajib mematuhi kriteria pelayanan yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK. 687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan pada Trayek Tetap dan Teratur:

#### 1. Keamanan

Tidak adanya kemungkinan terjadinya tindak pidana yang melibatkan pejalan kaki dan kendaraan bermotor yang melintasi jalan raya merupakan prasyarat yang diperlukan untuk terciptanya keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan.

#### 2. Kenyamanan

Kenyamanan adalah persepsi keamanan yang dialami pelanggan sebagai hasil dari pelayanan yang memadai, mencakup kepuasan terhadap fasilitas seperti AC dan lingkungan yang higienis.

#### 3. Aksesibilitas transportasi bus

Pengguna transportasi umum harus dapat mengandalkan kedatangan dan keberangkatan yang cepat, serta ruang tunggu yang nyaman.

Sesuai dengan penjelasan sebelumnya, spesifikasi persyaratan layanan sesuai dengan setiap kategori layanan disajikan pada Tabel 2.2 di bawah ini:

Tabel 2.2 Pedoman Kualitas Pelayanan Angkutan Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur

Kualitas	Klasifikasi Pelayanan	
	Non Ekonomi	Ekonomi
Kenyamanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tersedia fasilitas tempat duduk</li> <li>- Mampu mengangkut penumpang dalam posisi berdiri</li> <li>- Dilengkapi sistem pendingin udara (AC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tersedia fasilitas tempat duduk</li> <li>- Mampu mengangkut penumpang dalam posisi berdiri</li> <li>- Tidak tersedianya pendingin ruangan (AC)</li> </ul>
Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyediaan bagasi dan kapasitas penyimpanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangat penting untuk memastikan kebersihan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaminan kebersihan sangat penting</li> <li>- Awak bus diharuskan memiliki pelatihan dan keterampilan yang sesuai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Awak bus diharuskan memiliki pelatihan dan keterampilan yang sesuai</li> </ul>
Kemudahan mendapatkan bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jadwal keberangkatan dan kedatangan harus dipatuhi dengan ketat tanpa menimbulkan penundaan bagi penumpang</li> <li>- Lokasi terminal harus terhubung dengan terminal angkutan umum tambahan</li> <li>- Sangat penting untuk menetapkan lokasi pemberhentian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jadwal keberangkatan dan kedatangan harus dipatuhi dengan ketat, terlepas dari kehadiran</li> <li>- Lokasi terminal harus saling terhubung dengan hub transportasi umum lainnya</li> <li>- Penempatan lokasi pemberhentian harus dilakukan secara presisi agar tidak terjadi gangguan terhadap arus lalu lintas</li> </ul>
Lintasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Di jalan raya utama kota, jalur utama dan langsung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Di jalan raya utama perkotaan, jalur tambahan</li> </ul>
Kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bus besar dengan satu dek</li> <li>- Bus besar tingkat dua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bus tingkat dua</li> <li>- Bus tingkat tunggal</li> <li>- Bus gandeng</li> <li>- Bus sedang</li> <li>- Bus kecil</li> <li>- MPU (khusus roda empat)</li> </ul>

(Sumber :Direktorat Jenderal Perhubungan darat; Departemen Perhubungan 2002)

### 2.2.8 Metode Pemilihan Sampel dengan Rumus Slovin

Terkadang saat melakukan penelitian, kami tidak dapat mengamati setiap orang dalam suatu komunitas. Penjelasan yang mungkin mengenai hal ini mencakup besarnya populasi, cakupan wilayah studi yang luas, atau kendala pendanaan yang tersedia untuk penelitian. Akibatnya, sebagian besar penelitian mengambil sampel. Saat menarik kesimpulan atau mendeskripsikan ciri-ciri suatu populasi, merupakan praktik umum untuk menggunakan sampel, yang merupakan bagian dari populasi yang sama. Refleksi yang akurat mengenai keadaan nyata populasi dapat dicapai dengan penggunaan teknik pengambilan sampel yang tepat, yang juga dapat menurunkan biaya penelitian secara signifikan. Rumus Slovin adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam perhitungan ukuran sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} ..... (2.8)$$

Uraian:

n : Jumlah sampel yang dipilih dalam penelitian ini.

N : Jumlah total populasi yang menjadi objek kajian.

e : Batas toleransi kesalahan yang diterima, yang ditetapkan sebesar 10%.

Untuk menerapkan rumus ini, pertama-tama peneliti harus memastikan ambang batas toleransi kesalahan, yang dinyatakan sebagai persentase. Pengurangan toleransi kesalahan akan meningkatkan keakuratan representasi sampel dari populasi. Misalnya, sebuah studi yang menunjukkan margin kesalahan 5% sesuai dengan tingkat keakuratan 95%, sedangkan studi dengan toleransi kesalahan 3% mencerminkan tingkat keakuratan 97%. Penting untuk dicatat

bahwa untuk populasi tertentu, penurunan toleransi kesalahan memerlukan penambahan ukuran sampel.

### 2.2.9 Skala Likert

Definisi operasional yang ditetapkan oleh peneliti menunjukkan bahwa skala Likert berfungsi sebagai mekanisme untuk mengukur persepsi, sikap, atau pendapat individu atau kelompok mengenai fenomena atau peristiwa sosial. Skala ini merupakan instrumen psikometrik yang sering digunakan dalam kuesioner dan sebagian besar digunakan dalam penelitian survei, khususnya dalam studi survei deskriptif. Pengembangan skala Likert memerlukan penerapan berbagai skor dan rumus khusus untuk meningkatkan metodologi penelitian, seperti yang dijelaskan di bawah ini:

Skala Penelitian :

4 = Sangat baik

3 = Memuaskan

2 = Kurang optimal

1 = Sangat buruk

Rumus untuk menghitung skor adalah sebagai berikut:

$100 / \text{jumlah penilaian (Likert)}$

Sebagai contoh:

$100 / 4 = 25$

(Kisaran ini menggambarkan interval yang membentang dari nilai minimum 0% hingga nilai maksimum 100%)

Kriteria interpretasi skor berdasarkan interval:

0% - 24,99 = Sangat buruk

25% - 49,99 = Kurang optimal

50% - 75,99 = Memuaskan

76% - 100% = Sangat baik

### 2.3 Indikator Analisis Pelayanan Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya telah menggambarkan variabel-variabel yang relevan dengan analisis data sebagai berikut:

1. Penelitian Terdahulu (Wahhab and Juanita 2022), melakukan penelitian dengan judul “Kinerja Oprasional Bus Rapit Transit (BRT) Trans Jateng Koridor Purwokerto – Purbalingga”

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Wahhab and Juanita 2022)

No.	Indikator Analisis Pelayanan
1.	Ketepatan perjalanan bus Trans Jateng
2.	Kecepatan perjalanan bus Trans Jateng
3.	Kapasitas armada bus Trans Jateng
4.	Mekanisme keselamatan darurat pada bus Trans Jateng
5.	Efisiensi sistem pembayaran tiket bus Trans Jateng

(Sumber : Penelitian Terdahulu)

Lanjutan Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu (Wahhab and Juanita 2022)

- |    |   |
|----|---|
| 6. | Akomodasi bagi penyandang disabilitas, lansia, dan ibu hamil di angkutan umum |
|----|---|

7.	Informasi halte yang akan dilalui pada rute bus Trans Jateng
8.	Mekanisme pegangan tangan bagi penumpang bus Trans Jateng
9.	Informasi darurat diberikan melalui stiker yang menampilkan nomor telepon pada bus.
10.	Aksesibilitas informasi mengenai waktu kedatangan bus Trans Jateng.
11.	Keberadaan tempat pembuangan sampah di sepanjang rute bus Trans Jateng.

(Sumber : Penelitian Terdahulu)

2. (Purnomo and Herijanto 2021), melakukan penelitian dengan judul “ Evaluasi Kinerja Bus Rapit Transit (BRT) Trans Jateng Rute Semarang – Kendal”

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu Purnomo and Herijanto (2021)

No.	Indikator Analisis Pelayanan
1.	Kecenderungan penumpang guna mendapatkan tempat duduk selama proses naik bus Trans Jateng.
2.	Penilaian lama perjalanan bus Trans Jateng.
3.	Penilaian frekuensi layanan bus Trans Jateng.
4.	Penilaian lama waktu tunggu penumpang di halte bus Trans Jateng.
5.	Kecepatan operasional bus Trans Jateng.
6.	Kapasitas armada bus Trans Jateng.
7.	Protokol keselamatan yang diterapkan di bus Trans Jateng.
8.	Tingkat kenyamanan yang dirasakan di bus Trans Jateng.
9.	Penataan tempat duduk bus Trans Jateng dirancang untuk memberikan kenyamanan yang optimal.
10.	Kemampuan untuk menampung penumpang yang berdiri di bus Trans Jateng.
11.	Bus Trans Jateng dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan perlengkapan keselamatan.
12.	Penyediaan fasilitas bagi penyandang disabilitas, lansia, dan ibu hamil di bus Trans Jateng.
13.	Akses data halte yang akan dilalui bus.
14.	Protokol keselamatan di halte Trans Jateng.
15.	Kenyamanan di halte Trans Jateng.
16.	Jarak antar halte bus Trans Jateng.
17.	Ketersediaan media informasi layanan Trans Jateng di halte angkutan umum.
18.	Pertimbangan keselamatan bagi pejalan kaki yang mengakses halte Trans Jateng.
19.	Memfasilitasi akses ke halte Trans Jateng bagi penyandang disabilitas, lansia, dan ibu hamil.
20.	Kelayakan jam operasional bus Trans Jateng.
21.	Kemudahan sistem pembayaran tiket bus Trans Jateng.
22.	Integrasi dengan moda transportasi umum lain.
23.	Fasilitas dan infrastruktur untuk pesepeda yang tersedia

(Sumber : Penelitian Terdahulu)

3. Juliati and Ayunaning (2024), melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Kinerja Oprasional dan Pelayanan Bus Trans Jatim Rute Bunder – Porong”

No.	Indikator Analisis Pelayanan

1.	Keamanan di dalam bus
2.	Kenyamanan di dalam bus
3.	Fasilitas untuk penyandang disabilitas, lanjut usia, dan Wanita hamil di dalam bus
4.	Kenyamanan di halte bus
5.	Keamanan di halte bus
6.	Kemudahan sistem pembayaran tiket bus
7.	Ketersediaan media informasi pelayanan bus
8.	Fasilitas dan peralatan keselamatan di dalam bus
9.	Keteraturan di dalam bus
10.	Kelayakan Jam operasional bus

Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu Julianti and Ayunani

