

BAB III

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan pemilihan referensi terkait topik penelitian, antara lain sistem transportasi perkotaan, tingkat layanan transportasi, transportasi massal, pemilihan moda, kereta rel listrik (KRL), uji validitas dan reliabilitas, *stated preference*, analisis regresi logistik biner.

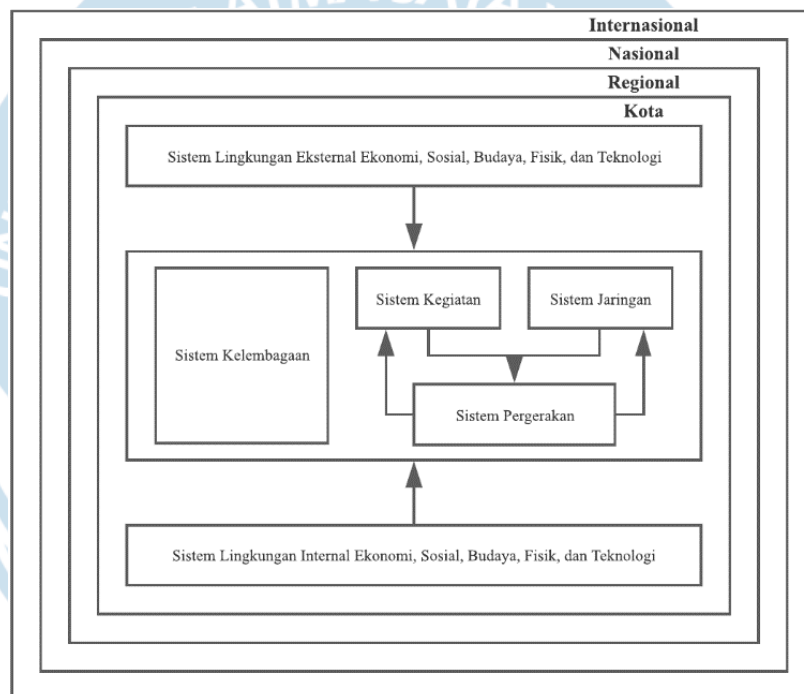
A. Sistem Transportasi Perkotaan

Sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling berhubungan. Menurut Miro (2005), transportasi adalah suatu cara mengangkut atau memindahkan orang dan barang tertentu melalui berbagai teknik. Agar transportasi menjadi efisien, harus memenuhi sejumlah kriteria, antara lain aman, cepat, tanpa hambatan, nyaman, dan hemat biaya.

Menurut Khisty dan Lall (2005), ketersediaan transportasi diperlukan agar masyarakat dapat bergerak bebas dan memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan masyarakat akan transportasi berkaitan erat dengan kebutuhan sistem transportasi itu sendiri. Pertumbuhan penduduk, lapangan pekerjaan, penggunaan lahan, urbanisasi, pendapatan, kepadatan penduduk, dan kepemilikan kendaraan pribadi merupakan faktor-faktor yang mendorong masyarakat untuk menggunakan transportasi. Sedangkan jarak tempuh perjalanan, tarif kendaraan, kenyamanan, keselamatan, dan

ketersediaan dan layanan adalah variabel yang mendorong sistem transportasi itu sendiri, dikemukakan oleh Miro (2005).

Ada banyak komponen yang saling berhubungan dalam sistem transportasi yang menghasilkan permintaan pergerakan di suatu wilayah dan menyediakan layanan transportasi untuk memenuhi kebutuhan itu (Cascetta, 2019 dalam Bisrie, 2015).



Sumber : Kusbiantoro, Kusumantoro, dan Miharja, 2005 dalam Bisrie (2015)

Gambar 3.1 Sistem Transportasi

Berdasarkan Gambar 3.1 di atas, sistem transportasi terdiri dari empat komponen, menurut Kusbiantoro, Kusumantoro, dan Miharja, 2005 dalam Bisrie (2015), yaitu:

1. Sistem kegiatan – sistem jaringan – sistem pergerakan

Penting untuk dicatat bahwa semakin banyak orang dalam suatu komunitas berinteraksi dengan aktivitas satu sama lain dan semakin sering mereka bepergian, terjadi peningkatan mobilitas.

2. Sistem kelembagaan

Terdiri dari berbagai kriteria seperti legalitas, struktur organisasi dan calon SDM. Elemen-elemen ini bergabung untuk menciptakan sistem institusi yang berdampak pada berbagai sistem aktivitas, jaringan, dan gerakan di seluruh negara dan dunia.

3. Sistem internal yang berinteraksi dengan sistem eksternal

Karakteristik ekonomi, sosial, budaya, politik, fisik, dan teknologi dari sistem spasial dapat ditemukan baik di lingkungan internal maupun eksternal.

4. Komponen keempat, skala internasional, nasional, regional, dan lokal dipecah dari sistem spasial. Masyarakat sebagai aktor mobilitas berperan sebagai katalisator pertumbuhan lalu lintas dalam merancang sistem transportasi perkotaan. Preferensi masyarakat dalam menggunakan jasa dan sarana transportasi dipengaruhi oleh pendapatannya. Menurut Miro (2005), layanan dan moda transportasi berikut dikelompokkan sebagai berikut:

a. Agen perjalanan/pelaku perjalanan (*trip maker*)

Ada dua jenis orang yang menggunakan jasa transportasi atau yang merupakan konsumen transportasi, yaitu:

- 1) Di negara-negara terbelakang, jumlah kelompok paksaan (*captive*) (yaitu mereka yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena tidak memiliki kendaraan sendiri) adalah yang tertinggi. Sebagian besar konsumen ini berasal dari masyarakat berpenghasilan rendah.
- 2) Di negara-negara industri, jumlah orang yang memiliki pilihan untuk transportasi pribadi atau massal adalah yang paling signifikan dalam kelompok pilihan (*choice*). Secara umum, sebagian besar pengguna ini termasuk dalam kelompok komunitas yang aman secara finansial.

b. Jenis moda transportasi

Moda transportasi adalah alat untuk mengangkut orang dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Tersedia dua kelompok besar moda transportasi pada umumnya, yaitu:

- 1) Transportasi pribadi (*private transportation*) merupakan angkutan yang dapat diandalkan ketersediaannya dan terutama digunakan oleh perorangan. Menurut Warpani (1990), ada banyak keuntungan menggunakan moda transportasi ini, seperti waktu tempuh yang lebih singkat, kemampuan untuk mengangkut kargo dengan lebih nyaman dan aman, dan rute yang lebih luas.
- 2) Transportasi massal (*public transportation*) merupakan angkutan yang mengacu pada setiap moda transportasi yang dimaksudkan untuk digunakan oleh kelompok besar untuk tujuan bersama, seperti

mendapatkan jenis layanan bersama yang sama, mengikuti rute tertentu, dan membutuhkan tingkat kepatuhan yang sama dari setiap pengguna ketika mereka memilih untuk menggunakannya, menurut Tamin (2000).

B. Tingkat Pelayanan Transportasi

Vuchic (2007) berpendapat bahwa totalitas kualitas yang dapat mempengaruhi persepsi pelanggan tentang tingkat layanan adalah apa yang dimaksud dengan istilah tingkat layanan. Ketika datang ke penyedia transportasi, salah satu faktor yang paling penting adalah apakah pelanggan mau menggunakannya atau tidak berdasarkan kualitas layanan yang tersedia. Tiga dimensi terpenting dari kualitas pelayanan transportasi yakni:

1. Kinerja operasional yang menarik konsumen, seperti: keamanan, kecepatan dan kepercayaan;
2. Kualitas pelayanan meliputi komponen kualitatif pelayanan, seperti: kenyamanan, sikap penumpang, keindahan serta kebersihan;
3. Biaya perjalanan yang wajib dikeluarkan konsumen untuk memperoleh pelayanan.

Misalnya, kepuasan pelanggan dipengaruhi oleh kualitas layanan dalam hal waktu dan lokasi serta moda transportasi dan rute tertentu, berdasarkan preferensi pengguna yang berbeda dalam hal mobilitas. Selain itu, pelanggan lain dapat menilai kualitas layanan berdasarkan pengalaman mereka sendiri. Pelanggan tidak harus fokus

pada satu kategori layanan melainkan memeriksa beberapa faktor layanan yang paling dominan, menurut Manheim (1979).

Bagian tentang layanan transportasi ini mengacu pada berbagai perspektif pengguna yang kemudian digabungkan oleh Manheim (1979) untuk memediasi harapan pengguna terhadap layanan yang dibutuhkan, yang dirangkum dalam pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Kategori Layanan Jasa Transportasi

No	Kategori Pelayanan	Keterangan
1	Waktu	Total waktu perjalanan, termasuk waktu perjalanan, waktu transfer, frekuensi layanan, dan rincian rencana perjalanan
2	Tarif	Tarif langsung angkutan umum (tarif tol, peralatan, bahan bakar, dan parkir). Tarif tidak langsung (pemeliharaan dan asuransi), serta tarif operasional langsung lainnya (seperti bongkar muat dan biaya dokumentasi)
3	Keselamatan dan keamanan	Kerusakan komoditas, kemungkinan kecelakaan, dan rasa aman
4	Kepuasan dan kenyamanan	Jarak tempuh perjalanan, suhu dan kelembaban, kebersihan, kualitas perjalanan dan cuaca, kenyamanan psikologis (status dan privasi), kesenangan tambahan (menangani bagasi, membeli tiket, dan layanan makanan dan minuman, praktik estetika)
5	Pelayanan ekspedisi	Tanggung jawab untuk pengiriman dan asuransi

Sumber: Manheim (1979)

Untuk membangun dan mengembangkan penggunaan transportasi yang optimal, kualitas pelayanan diturunkan dari persepsi calon penumpang terhadap faktor kualitas pelayanan transportasi massal dari berbagai perspektif pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Indikator Kualitas Layanan Transportasi Massal

No	Indikator	Keterangan
1	Ketepatan waktu dan keandalan	Indikator berdasarkan persepsi pengguna atau waktu tunggu untuk menjamin kinerja tepat waktu sesuai jadwal. Kepatuhan terhadap penawaran layanan yang telah ditentukan, kerusakan jalan berkala rata-rata, dan prosedur pemeliharaan yang ditetapkan.
2	Kepuasan pengguna, akseptabilitas dan komplain	Kepuasan pengguna secara keseluruhan berdasarkan sejumlah kriteria (akurasi, aksesibilitas, waktu konektivitas, kenyamanan, kebersihan, dan keamanan) dinilai menggunakan pemantauan rutin pengguna dan non-pengguna. Jumlah pengaduan juga mencakup informasi nomor pemudik dan berbagi kendaraan.
3	Pengukuran waktu perjalanan	Proporsi waktu tempuh rata-rata rute dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan selama jam sibuk. Rata-rata waktu tempuh berdasarkan tujuan, persentase feri dengan waktu tempuh 30 menit, rata-rata waktu tunggu selain waktu tempuh dan akses, serta total waktu tempuh per jumlah penumpang (nilai bobot)
4	Keamanan	Proporsi karyawan dan pelanggan transportasi yang berisiko menjadi korban kejahatan selama menggunakan sistem
5	Kenyamanan	Rata-rata posisi penumpang yang berdiri per meter persegi pada jam sibuk. Kondisi armada (umur, kebersihan) dan karakteristik armada (AC, Wi-Fi)
6	Akses informasi untuk pengguna	Informasi tentang peta jaringan, jadwal layanan, kualitas, dan ketepatan waktu jika terjadi gangguan harus mudah diakses oleh pengguna.

Sumber: Hirschhorn (2020)

Tabel 3.2 Indikator Kualitas Layanan Transportasi Massal Lanjutan

No	Indikator	Keterangan
7	Kecepatan operasi	Kecepatan operasi rata-rata (keseluruhan dan per moda transportasi)
8	Proses transfer dan konektivitas	Rata-rata perjalanan naik untuk lokasi yang dipilih atau ukuran untuk waktu tunggu transfer
9	Tarif dan sistem integrasi	Besaran subsidi, kesesuaian tarif kemampuan akses transportasi yang terjangkau dengan waktu dan jarak tertentu, keterpaduan tarif dan tiket, serta keterpaduan servis feeder dan waktu koneksi
10	Lainnya	Jumlah trayek per jam pelayanan dan ketidakaktifan prasarana transportasi

Sumber: Hirschhorn (2020)

1. Standar Pelayanan Minimum Kereta Api

Pelanggan harus menerima layanan minimal sebesar tingkat minimal yang ditetapkan oleh penyedia layanan. Penyedia jasa harus memenuhi standar pelayanan minimal (SPM) dalam rangka memberikan pelayanan kepada pelanggan (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 63 Tahun 2019 Tentang Standar Pelayanan Minimum Orang dengan Kereta Api, 2019). Standar tersebut harus disertai dengan tolak ukur yang menjadi pedoman pemberian pelayanan dan acuan untuk mengevaluasi pelayanan dengan kualitas sebagai kewajiban dan janji sehingga layanan berkualitas tinggi, tepat waktu, nyaman, harga terjangkau, dan terukur kepada masyarakat umum

Tingkat pelayanan yang diberikan oleh jasa transportasi merupakan salah satu aspek kinerja terpenting yang dapat menarik pelanggan. Misalnya, layanan transportasi yang berkualitas dapat diberikan kepada pelanggan dan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan mereka sehingga mereka akan tertarik untuk menggunakan suatu layanan.

Menurut Tjiptono (2002), kualitas pelayanan mengacu pada tingkat keunggulan yang diharapkan dapat memuaskan kebutuhan pelanggan akan perjalanan kereta api, meliputi keselamatan, keamanan, keandalan, kenyamanan, kemudahan, dan kesetaraan. Kemudian menurut Lewis dan Booms (1983), kualitas layanan merupakan indikator seberapa dekat tingkat layanan perusahaan dengan apa yang diharapkan pelanggan. Vuchic (2007) mengklaim bahwa tingkat layanan sangat mempengaruhi pengguna karena dengan standar pelayanan yang baik dapat menarik pelanggan menggunakan jasa transportasi tersebut karena dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan mereka.

Indikator kualitas pelayanan yang paling penting dalam pelayanan kereta api khususnya di stasiun maupun di dalam gerbong KRL Yogyakarta – Solo Balapan, meliputi aspek keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, kemudahan, dan kesetaraan yang dirangkum seperti di bawah ini (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 63 Tahun 2019 Tentang Standar Pelayanan Minimum Orang dengan Kereta Api, 2019).

a. Aspek keselamatan

- 1) Ketersediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) di stasiun maupun di gerbong KRL
- 2) Ketersediaan informasi dan fasilitas keselamatan (titik kumpul evakuasi, petunjuk jalur dan prosedur evakuasi, nomor telepon darurat, tombol darurat, tanda *physical distancing*)
- 3) Ketersediaan fasilitas kesehatan seperti pos kesehatan di stasiun dan perlengkapan P3K di gerbong KRL
- 4) Kondisi lampu penerangan di stasiun dan gerbong KRL
- 5) Kondisi celah (gap) tepi peron dengan badan kereta
- 6) Kondisi ketinggian lantai peron terhadap lantai kereta
- 7) Kondisi lantai peron (tidak tergenang air/tidak licin/dilengkapi marka dan *safety line*)
- 8) Ketersediaan kanopi peron stasiun (melindungi penumpang dari kondisi hujan dan panas)
- 9) Kondisi pintu KRL (buka-tutup secara baik)

b. Keamanan

- 1) Ketersediaan CCTV di stasiun maupun di gerbong KRL
- 2) Keberadaan petugas yang sigap dan tanggap dalam melayani penumpang KRL (terutama dalam penerapan protokol kesehatan)
- 3) Ketersediaan informasi untuk pegaduan ketika terdapat gangguan keamanan di stasiun dan di gerbong KRL

4) Kondisi lampu penerangan di stasiun maupun di gerbong KRL

c. Keandalan/Keteraturan

1) Fasilitas loket tiket atau vending machine

2) Ketersediaan informasi jadwal dan peta jaringan KRL

3) Ketersediaan informasi kedatangan KRL dan gangguan perjalanan

4) Ketepatan jadwal KRL

d. Kenyamanan

1) Kenyamanan ruang tunggu

2) Ketersediaan ruang boarding untuk verifikasi identitas dan status vaksinasi (sertifikat vaksin/scan aplikasi PeduliLindungi)

3) Ketersediaan toilet (pria-wanita) serta kebersihannya

4) Ketersediaan musholla di stasiun

5) Kondisi lampu penerangan di stasiun maupun di dalam gerbong KRL

6) Kebersihan stasiun, interior dan eksterior KR

7) Fasilitas tempat sampah (organik, anorganik)

8) Himbauan dilarang merokok

9) Kondisi sirkulasi udara di ruang tunggu stasiun dan dalam gerbong KRL (AC/kipas angin/ventilasi udara)

10) Fasilitas pegangan penumpang yang berdiri di dalam gerbong KRL (*hand rail* dan *hand grip*)

11) Fasilitas rak bagasi di dalam gerbong KRL

12) Penyemprotan disinfektan berkala oleh petugas kebersihan

13) Kondisi tempat duduk di dalam gerbong KRL

e. Kemudahan

1. Kejelasan audio/suara saat penyampaian informasi
2. Ketersediaan informasi saat terjadi gangguan perjalanan KRL
3. Ketersediaan informasi angkutan lanjutan (integrasi) setelah turun dari KRL
4. Fasilitas layanan informasi perjalanan KRL serta layanan pengaduan di stasiun
5. Kondisi tempat parkir di stasiun (luasan memadai, kemudahan sirkulasi kendaraan)
6. Fasilitas khusus bagi akses pejalan kaki/penumpang berkebutuhan khusus (pedestarian/ramp/selasar)
7. Ketersediaan petunjuk arah atau tujuan di stasiun
8. Ketersediaan informasi stasiun yang akan disinggahi/dilewati secara berurutan
9. Kejelasan pandangan penumpang dari dalam gerbong KRL ke luar jendela

f. Kesetaraan

- 1) Fasilitas khusus untuk penumpang berkebutuhan khusus/prioritas (disabilitas, lanjut usia, ibu hamil, ibu yang membawa anak balita)
- 2) Fasilitas ruang khusus ibu menyusui dan bayi di stasiun

C. Transportasi Massal

Litman (2021), mendefinisikan transportasi massal sebagai berbagai layanan transportasi umum, termasuk vanpool, bus, kereta api, dan variannya. Layanan ini dapat melakukan berbagai fungsi untuk meningkatkan sistem transportasi dan memberikan beberapa manfaat kepada konsumen, baik secara langsung maupun tidak langsung. Lebih banyak perhatian telah diberikan dalam sepuluh tahun terakhir untuk pengembangan dan kualitas transportasi umum perkotaan. Sangat penting untuk secara efektif menghubungkan sumber daya dengan tujuan dan memungkinkan mobilitas massa untuk memajukan elemen ekonomi dan lingkungan (Bok & Kwon, 2016).

Menurut Lei dan Church (2010), angkutan massal dianggap sebagai komponen yang dapat diakses oleh berbagai pengguna dan dijalankan oleh otoritas atau organisasi publik. Seiring dengan mobilitas massa, kualitas khas yang membedakan angkutan umum dari moda transportasi lain dan berdampak pada aksesibilitas termasuk rute dan jadwal, lokasi pengguna, dan waktu perjalanan.

Aksesibilitas transportasi massal adalah tugas penting untuk pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. Wachs & Kumagai (1973) berpendapat bahwa aksesibilitas dicirikan sebagai jenis kemudahan bagi masyarakat dalam memenuhi tujuannya. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, aksesibilitas telah difokuskan pada transit sebagai sarana untuk mencapai layanan perkotaan untuk kegiatan lain; Dengan pemikiran ini, Daniels & Mulley (2013) berpendapat bahwa transportasi umum merupakan layanan unggulan yang harus diakses sehingga akses saat menuju

transportasi umum harus lebih diperhatikan daripada aksesibilitas dari transportasi umum.

Aksesibilitas meningkatkan kualitas transportasi umum menurut Abreha (2007). Fungsi mendasar dari transportasi umum yang dapat diakses sebagai metode konektivitas berkelanjutan memiliki potensi untuk menghubungkan peningkatan fasilitas skala ekonomi, efek aglomerasi, jaringan dan manfaat lingkungan. Di sisi lain, Jackiva dkk. (2017) aksesibilitas mengurangi biaya dengan mengalihkan penggunaan transportasi pribadi ke pengumpulan umum (Jackiva et al., 2017).

Cheng & Chen (2015) menyebutkan bahwa aksesibilitas ke tempat perhentian dapat ditingkatkan dengan memfasilitasi sistem transportasi yang terorganisir dengan baik, dan konektivitas sistem dapat berfungsi dengan lancar dan ramah pengguna. Karena aksesibilitas sering menyebabkan masalah utama dalam transportasi umum, strategi yang direncanakan diperlukan untuk membuat transit lebih diinginkan dan meningkatkan manfaatnya (Murray, 2003). Kesiapan infrastruktur, kemudahan mendapatkan informasi, dan penghematan waktu dan uang merupakan faktor-faktor dalam menyediakan pilihan angkutan massal (Jackiva dkk., 2017). Menurut Saghapour (2016) menyediakan transportasi umum yang baik dengan aksesibilitas adalah prioritas mendasar para pemangku kepentingan ketika mengembangkan undang-undang dan strategi.

D. Pemilihan Moda

Pemilihan moda mengacu kepada kuantitas dan kualitas aksesibilitas yang disesuaikan dengan preferensi masyarakat dengan mempertimbangkan kebutuhan

khusus serta kemampuan yang dimiliki. (TDM Encyclopedia, 2014) memuat beberapa alasan masyarakat dalam memilih moda, diantaranya:

1. Memecahkan tantangan transportasi, seperti menurunkan kemacetan lalu lintas, fasilitas, bahaya perjalanan, konsekuensi lingkungan, dan harga pengguna.
2. Manfaat pengguna, seperti penghematan biaya, pengurangan stres, dan pengurangan kebutuhan berkendara.
3. Kemudahan penggunaan, memungkinkan pengguna untuk memilih moda yang dirasa paling efisien untuk setiap perjalanan.
4. Kesetaraan, membantu orang-orang yang memiliki sedikit pilihan secara ekonomi atau sosial tetapi memiliki kemungkinan yang sama untuk mencapai tujuan mereka.
5. Kelangsungan hidup, membuat kota lebih "layak huni", meningkatkan nilai properti, dan terlibat dalam operasi komersial lainnya.
6. Keamanan dan ketahanan, menghasilkan transportasi yang lebih beragam dan fleksibel dalam mengakomodir kebutuhan

Seperti yang diilustrasikan pada Tabel 3.3 di bawah ini, sarana transportasi yang berbeda memainkan fungsi yang berbeda. Karena memungkinkan setiap moda dapat diakses oleh semua orang, kedekatan dengan moda menghasilkan sistem transportasi yang lebih efisien dan merata.

Tabel 3.3 Peran Moda Transportasi

Moda	Keterbatasan	Pengguna efektif
Berjalan kaki	Kemampuan fisik diperlukan, keterbatasan jangkauan, berbahaya di beberapa tempat	Perjalanan singkat oleh orang-orang yang sehat secara fisik
Kursi roda	Ketersediaan trotoar atau jalur khusus, daya dukung sangat terbatas	Orang-orang yang memiliki keterbatasan fisik dalam perjalanan singkat
Sepeda	Memiliki sepeda, kemampuan fisik, keterbatasan jarak dan daya dukung terbatas	Perjalanan jarak pendek hingga menengah pada rute yang tepat dengan kesehatan fisik
Taksi	Biaya per mil relatif tinggi	Perjalanan jarak pendek dan menengah dengan intensitas jarang
Transportasi rute tetap (bus, kereta)	Tujuan dan waktu terbatas	Jarak pendek hingga menengah sepanjang koridor khusus
Layanan antar jemput (paratransit)	Biaya tinggi, layanan terbatas	Mobilitas untuk difabel
Berbagi tumpangan mobil	Membutuhkan pengemudi mobil yang kooperatif, dan waktunya relatif tidak pasti	Mobilitas yang bersedia berbagi tumpangan, perjalanan sesekali
Penyewaan kendaraan	Kendaraan harus nyaman dan menjangkau pengguna sewa	Mobilitas sesekali, tidak memiliki kendaraan
Pengemudi otomatis	Keterampilan mengemudi dan kepemilikan mobil diperlukan	Harus membawa pengguna yang mengerti dan dapat mengemudi

Sumber: TDM Encyclopedia (2014)

Tabel 3.3 Peran Moda Transportasi Lanjutan

Moda	Kekurangan	Pengguna efektif
Sepeda motor	Peningkatan kemampuan mengendarai sepeda motor, biaya tetap	Pengguna yang memiliki serta bisa mengendarai sepeda motor
Telekomunikasi	Membutuhkan peralatan dan keterampilan	Alternatif bagi beberapa jenis perjalanan

Sumber: TDM Encyclopedia (2014)

Permintaan transportasi berdasarkan jumlah dan jenis perjalanan yang akan dipergunakan dalam kondisi tertentu dengan mempertimbangkan beragam faktor. Tabel 3.4 di bawah ini dapat memberikan gambaran elemen-elemen yang mempengaruhi permintaan perjalanan.

Tabel 3.4 Faktor Pengaruh Permintaan Perjalanan

No	Faktor	Keterangan
1	Demografi	Jumlah (penduduk, masyarakat, pengunjung), penghasilan, usia, gaya hidup serta preferensi
2	Ekonomi	Jumlah pekerjaan, penghasilan, aktivitas bisnis, angkutan barang, aktivitas wisata
3	Harga	Harga (bahan bakar, pajak, dan biaya kendaraan), tol, tarif parkir, asuransi kendaraan, tarif transportasi umum
4	Pemilihan moda	Berjalan kaki, bersepeda, angkutan umum, berbagi tumpangan, mobil, taksi, <i>telework</i> , layanan pengiriman
5	Kualitas layanan	Kecepatan dan penundaan, keandalan, kenyamanan, keselamatan, keamanan, kondisi menunggu, kondisi parkir, informasi pengguna, status sosial
6	Tata guna lahan	Kepadatan, pencampuran aktivitas, kemampuan dan kemauan berjalan kaki, konektivitas, kedekatan layanan transit, desain jalan raya

Sumber: TDM Encyclopedia (2015)

E. Kereta Rel Listrik (KRL)

Kereta Rel Listrik (KRL) atau yang juga dikenal dengan *commuter line* merupakan layanan kereta api berbasis rel listrik yang termasuk dalam klasifikasi perkotaan perkotaan (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 63 Tahun 2019 Tentang Standar Pelayanan Minimum Orang dengan Kereta Api, 2019). *Commuter line* saat ini dikelola oleh PT Kereta Commuter Indonesia yakni salah satu anak perusahaan dari PT Kereta Api Indonesia. Pada mulanya PT Kereta Commuter Indonesia (KCI) dikenal dengan PT KAI Commuter Jabodetabek namun telah berganti nama sejak 19 September 2017.

Ketika pemangku kepentingan memutuskan untuk membuat anak perusahaan baru ini, mereka melakukannya dengan tujuan untuk melayani pelanggan dengan lebih baik dan berkontribusi pada solusi masalah transportasi perkotaan yang lebih rumit. Sejak 15 September 2008, bisnis ini telah menjadi anak perusahaan yang dimiliki sepenuhnya oleh PT KERETA API INDONESIA (Persero) di Jakarta.

Sebelumnya sistem perkeretaapian koridor Yogyakarta - Solo Balapan dilayani oleh Kereta Rel Diesel Prambanan Ekspres yang dikelola DAOP VI Yogyakarta, namun bersamaan dengan berlakunya grafik perjalanan kereta api (gapeka) per 10 Februari 2021, PT KCI mengoperasikan Kereta Api Listrik (KRL) untuk menggantikan Kereta Rel Diesel Yogyakarta - Solo, yang sekaligus menjadi layanan KRL pertama di luar wilayah Jabodetabek.

F. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas adalah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dapat dianggap valid. Ketika suatu instrumen dianggap valid, itu menandakan bahwa ia mampu mengukur apa yang dimaksudkan dalam kuesioner penelitian. Ketika beberapa pengukuran diambil dari hal yang sama, instrumen yang reliabel adalah instrumen yang secara konsisten memberikan data yang akurat. Dengan menggunakan alat pengumpulan data yang valid dan reliabel diharapkan dapat menghasilkan hasil penelitian yang valid dan reliabel.

1. Uji validitas harus dilakukan pada setiap komponen pertanyaan individual yang termasuk dalam uji validitas. Hasil r_{hitung} dibandingkan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5 persen. Menggunakan $df = n-2$, jika dikatakan valid berarti r_{tabel} lebih kecil dari r_{hitung} .
2. Uji reliabilitas untuk mengukur konsistensi responden dalam menjawab pertanyaan yang relevan dengan konstruk pertanyaan dari suatu variabel yang terstruktur di dalam suatu kuesioner. Dimungkinkan untuk melakukan uji reliabilitas pada setiap pertanyaan secara bersamaan. Dapat dikatakan reliabel jika nilai Alpha lebih dari 0,60.

G. Metode *Stated Preference*

Pendekatan *Stated Preference* (SP) meminta responden untuk bereaksi terhadap pilihan hipotetis berupa skenario yang mungkin terjadi tetapi berbeda dengan kondisi sebenarnya (Ortúzar & Willumsen, 2011). Ketika data tidak tersedia dalam pengaturan dunia nyata, preferensi yang dinyatakan digunakan untuk memprediksi perilaku atau

membuat fungsi preferensi yang kredibel karena metode *Revealed Preference* (RP) tidak dapat digunakan untuk merancang alternatif transportasi yang belum terealisasi sehingga metode SP lebih disukai.

Perbedaan metode *Stated Preference* dan *Revealed Preference* yang paling dominan yakni *Revealed Preference*, yang didasarkan pada pengamatan perilaku aktual atau laporan perilaku dari waktu sebelumnya (eksisting) sedangkan *Stated Preference* mengungkapkan preferensi dengan rancangan desain eksperimen atau skenario perencanaan alternatif yang baru (non eksisting).

Karakteristik teknik preferensi yang dinyatakan meliputi penggunaan desain eksperimental untuk membangun hipotesis alternatif terhadap keadaan/skenario yang kemudian ditawarkan kepada responden. Selanjutnya, responden ditanyai dalam bentuk kuesioner tentang pilihan apa yang ingin mereka buat; dengan kata lain, kuesioner memiliki pertanyaan tentang apa yang mereka inginkan atau bagaimana mereka membuat ranking/rating atau keputusan dalam satu atau lebih terhadap keadaan yang diberikan.

Desain eksperimental adalah cara memanipulasi atribut dan tingkat atribut sehingga memungkinkan untuk melakukan pengujian hipotesis yang menjadi minat penelitian secara cermat dan tepat. Kepentingan penelitian ini biasanya menyangkut utilitas dan pilihan model. Rancangan percobaan yang paling sederhana adalah rancangan faktorial lengkap. Perhitungan kombinasi mencakup semua tingkat atribut dalam desain faktorial penuh. Banyaknya ragam set pilihan untuk desain faktorial

lengkap (*full factorial design*) dengan jumlah tingkat atribut dua didapatkan rumus a^k dengan a adalah jumlah tingkat/level sedangkan k adalah jumlah atribut.

Namun, desain faktorial yang lengkap seringkali menghasilkan kombinasi pilihan yang terlalu banyak sehingga membuat responden bingung dalam menentukan pilihan. Oleh karena itu, jumlah opsi yang terlalu banyak perlu dikurangi. Untuk itu dalam rancangan percobaan SP terdapat beberapa alternatif seperti menggunakan desain faktorial fraksional, desain pemblokiran, dan gabungan desain faktorial fraksional dengan desain pemblokiran.

Dalam menjawab kuesioner dengan bentuk *stated preference*, jenis penilaian responden dapat menggunakan dengan beragam metode yang dikuantifikasikan, seperti:

1. *Ranking responses*

Semua opsi ditampilkan kepada responden, dan mereka kemudian diminta untuk memberi peringkat berdasarkan seberapa penting setiap opsi dalam kehidupan mereka. Tingkat utilitas ini berkisar dari yang paling tidak diinginkan hingga yang paling diinginkan. Responden diberikan semua pilihan mereka sekaligus dalam peringkat tanggapan, jadi penting untuk menilai apakah memiliki terlalu banyak pilihan akan menyebabkan mereka menjadi lelah dan kurang serius dalam tanggapan mereka.

2. *Rating responses*

Peserta diminta untuk menilai pilihan mereka untuk berbagai pilihan pada skala tertentu selama langkah penilaian respon, misalnya terdiri dari skala

1-5 maka skor 1 menunjukkan pasti responden tidak akan memilih sedangkan skor 5 menunjukkan bahwa responden pasti akan memilih, adapun skor lainnya dapat dianalisis dengan operasi aritmatika seperti rata-rata atau ratio.

3. Eksperimen berbasis pilihan (*choice based experiment*)

Responden dapat memilih opsi yang mereka sukai dari daftar opsi yang tersedia (*choice set*). Harus ada pilihan yang dibuat oleh responden untuk setiap rangkaian alternatif yang diterima responden.

H. Analisis Regresi Logistik Biner

Menggunakan analisis logit biner (binomial logit) untuk meramalkan besarnya variabel terikat (Y) biner dengan menggunakan variabel bebas (X) yang diketahui kepentingannya. Data dalam bentuk biner adalah nominal (kategoris), hanya terdiri dari kemungkinan hasil, seperti "ya" dengan kode 1 atau "tidak" dengan kode 0. Dengan menggunakan model analisis logit biner dan analisis logit binomial, pendekatan regresi matematis digunakan untuk menentukan persentase pengguna sistem yang memanfaatkan setiap moda transportasi, beserta biaya utilitas yang terkait dengan setiap moda transportasi (Yanda Christian, A. Wicaksono, 2014)

Analisis logit binomial dilakukan dengan paket perangkat lunak statistik SPSS. Identifikasi variabel bebas dan terikat merupakan tahap pertama dalam membuat model regresi logit biner. Tanggapan responden terhadap variabel terikat ketika ditanya apakah mereka bersedia untuk memilih antara dua kategori, yakni “ya memilih KRL”

yang termasuk dalam kategori 1 atau “tidak memilih KRL” yang termasuk kategori 0. Metode logit binomial meliputi regresi logistik biner, estimasi parameter, fungsi utilitas, dan analisis uji sensitivitas yang kesemuanya perlu dilengkapi (Cahyani, 2019).

1. Analisis Regresi Biner Logistik

Aplikasi SPSS digunakan untuk melakukan analisis regresi logit biner. Terdapat kombinasi variabel kategori dan variabel kontinu ataupun campuran keduanya sebagai variabel independen dalam analisis regresi logistik. Hasil survei kuesioner dimasukkan ke dalam perangkat lunak SPSS versi 24 untuk analisis lebih lanjut.

2. Estimasi Parameter

Estimasi parameter membuat estimasi fungsi utilitas yang diturunkan dari analisis regresi logit biner. Untuk analisis regresi logit biner, estimasi parameter digunakan untuk memutuskan elemen mana yang dievaluasi untuk mempengaruhi pemilihan moda dari variabel yang masih diduga berpengaruh (variabel prediktor). Dengan menggunakan empat indikator uji statistik yang berbeda. Adapun hasil analisis regresi logit biner yang dihasilkan akan diuji lebih dahulu yakni:

- a. Nilai uji Koefisien Model Omnibus di bawah 0,05 menunjukkan bahwa bentuk model makin membaik dan variabel yang digunakan berdampak pada model secara bersamaan.
- b. Seberapa banyak variabel independen dapat mencerminkan model ditunjukkan oleh nilai kuadrat Cox & Snell R dan Nagelkerke R.

Semakin baik model regresi yang dibuat jika nilai Nagalake R Square mendekati nilai 1. Uji tersebut juga diperlukan guna mencerminkan persentase variabel dependen dalam menjelaskan prediksi model secara lengkap.

- c. Jika nilai Hosmer and Lemeshow Test lebih besar dari 0,05 maka model dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut sebab tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara data dan model.
- d. Signifikansi variabel independen (variabel bebas) dalam uji statistik menggunakan nilai yang disebut "Sig." Koefisien regresi dikatakan signifikan jika nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05.

3. Fungsi Utilitas

Tujuan dari fungsi utilitas adalah untuk mensimulasikan nilai dari dua pilihan: menggunakan KRL atau tidak menggunakan KRL. Parameter yang mempengaruhi mode pemilihan diturunkan dari atribut layanan moda yang diestimasi pada tahap estimasi parameter sebelumnya yang menghasilkan nilai kepuasan atau utilitas. Rumus utilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$g(x) = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \dots \dots \dots (3.1)$$

dimana:

$g(x)$ = nilai utilitas pilihan

a = konstanta

$b_1 \dots b_n$ = koefisien variabel independent (bebas)

$X_1 \dots X_n$ = variabel independent (bebas)

4. Pemodelan Logistik Biner

Model logit biner menggambarkan kemungkinan setiap opsi dipilih sebagai model. Ketika fungsi utilitas dikalibrasi untuk memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan model, probabilitas individu memilih model ditentukan. Persamaan berikut, yang menggunakan variabel prediktor tunggal, dapat digunakan untuk menghitung probabilitas: (Hosmer dan Lemeshow, 2013).

$$P = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}} \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana:

P = probabilitas (%)

e = eksponensial

β_0 = konstanta

β_1 = nilai koefisien variabel independent

5. Analisis Uji Sensitivitas

Hasil model logit biner dianalisis sensitivitasnya untuk memastikan perubahan nilai probabilitas setiap faktor jika dilakukan intervensi terhadap salah satu nilai faktor yang mempengaruhinya. Perubahan kualitas masing-masing komponen yang mempengaruhi akan mengungkapkan peningkatan atau penurunan kesempatan memilih opsi. Untuk mengubah pilihan a, elastisitas yang terbentuk adalah kepekaan terhadap perubahan nilai faktor yang mempengaruhi b.