

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi

Definisi transportasi menurut Nasution (1996) merujuk pada pergerakan barang serta orang dari lokasi asal ke lokasi tujuan. Aktivitas tersebut melibatkan tiga elemen, yaitu barang yang diangkut, adanya sarana transportasi sebagai media angkut, dan jalur yang dapat dilalui. Proses perpindahan dimulai dari titik asal di mana pengangkutan berlangsung, dan diakhiri di lokasi tujuan. Oleh karena itu, pemindahan barang dan orang membuat transportasi menjadi salah satu sektor yang dapat mendukung kegiatan ekonomi (*the promoting sector*) dan penyedia layanan (*the servicing sector*) untuk pertumbuhan ekonomi. (*Pelayanan Transportasi Antar Kota (Dr. Ing. Ir. Daud Nawir, S.T., M.T.) (Z-Library), n.d.*)

Selain itu, Tamin (1997) menyatakan bahwa prasarana transportasi memiliki dua fungsi utama, yaitu sebagai sarana yang mendukung pembangunan di wilayah kota; dan sebagai fasilitas untuk pergerakan individu dan/atau barang yang muncul sebagai dampak dari aktivitas di wilayah perkotaan tersebut. Dengan mempertimbangkan dua fungsi yang telah dijelaskan, fungsi pertama sering dimanfaatkan oleh perencana pengembangan wilayah untuk mengembangkan wilayah sesuai dengan yang telah direncanakan.

Menurut Andriansyah (2015) fungsi transportasi adalah untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dengan membuat keseimbangan antara penyedia dan permintaan layanan transportasi. Manfaat dari transportasi dalam kehidupan masyarakat meliputi:

1. Manfaat ekonomi.

Segala hal yang berhubungan dengan produksi, distribusi, dan pertukaran kekayaan atau hasil produksi yang dapat diperoleh dan bermanfaat.

2. Manfaat Sosial

Secara umum, manusia hidup dalam masyarakat dan berusaha untuk berinteraksi dengan yang lain dengan memanfaatkan kemudahan seperti: (a) Layanan untuk individu dan kelompok, (b) Pertukaran informasi, (c) Perjalanan untuk hiburan, (d) Perluasan jangkauan aktivitas sosial, dan (e) Memperpendek jarak antara tempat tinggal dan tempat kerja.

3. Manfaat Politis

Transportasi menjadi elemen penting dalam urusan politik yang mencakup: (a) Mendorong persatuan dan keadilan, (b) Pelayanan masyarakat yang lebih merata, (c) Keamanan negara dari ancaman eksternal yang tidak diinginkan, (e) Manfaat wilayah juga terlihat pada perkembangan suatu daerah, yang berkaitan dengan kebutuhan manusia di sisi ekonomi.

2.2 Angkutan Umum

Menurut Peraturan UU No 22 Tahun 2009 mengenai Transportasi dan Lalu Lintas, transportasi didefinisikan sebagai pergerakan individu dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan kendaraan. Fungsi dari transportasi adalah untuk memudahkan individu atau kelompok mendapatkan akses ke berbagai lokasi yang diinginkan, atau untuk mengirimkan barang dari lokasi awal ke tujuan akhir. Oleh karena itu, berdasarkan cara kerjanya, transportasi bisa dibedakan menjadi transportasi barang dan transportasi penumpang.

Transportasi umum adalah transportasi penumpang yang dilakukan melalui sistem sewa atau pembayaran. Dalam kategori transportasi umum penumpang ini termasuk transportasi kota (seperti bus, minibus, dan lain-lain), kereta api, transportasi air, serta transportasi udara. Tujuan dari keberadaan transportasi umum penumpang adalah untuk menyediakan layanan yang baik dan memadai bagi masyarakat (yang aman, cepat, terjangkau, dan nyaman) serta mengurangi jumlah kendaraan pribadi sebagai salah satu solusi untuk mengatasi kemacetan (Warpani, 1990)).

2.2.1 Moda Angkutan Kereta Api

Berdasarkan PP No.33 Tahun 2021 mengenai perkeretaapian, kereta api adalah sarana transportasi yang memiliki tenaga penggerak, baik dapat beroperasi secara mandiri atau bersamaan dengan alat perkeretaapian lainnya, yang dapat bergerak atau sedang bergerak di jalur rel yang berhubungan dengan perjalanan kereta api. Moda transportasi rel merupakan jenis transportasi yang memungkinkan pelayanan untuk orang atau barang dalam jarak yang pendek, sedang, dan jauh dengan kapasitas besar (transportasi massal), bergantung pada kondisi topografi daerah yang dapat dilalui dengan baik oleh kereta.

Kereta api terbagi menjadi lokomotif, kereta, dan gerbong. Lokomotif adalah kendaraan rel yang dilengkapi dengan mesin penggerak dan sistem pemindahan tenaga kepada roda, serta dikhususkan untuk menarik kereta penumpang dan atau gerbong untuk barang. Kereta adalah bagian dari rangkaian kereta api yang berfungsi untuk mengangkut penumpang. Sementara itu, rangkaian yang digunakan untuk mengangkut barang atau hewan disebut dengan gerbong. Kereta api memiliki beberapa keuntungan, antara lain:

1. Kereta api adalah tipe transportasi yang menawarkan biaya angkut yang rendah, menggunakan energi lebih sedikit, dan memiliki jangkauan operasional yang mencakup jarak dekat hingga jauh.
2. Perkeretaapian memiliki dampak ekonomi dalam penggunaan ruang dan tidak menyebabkan polusi, sehingga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan hidup untuk masa depan.
3. Dari segi operasional, kereta api lebih unggul dalam hal keselamatan perjalanan dan memiliki kendala yang lebih sedikit.
4. Perubahan cuaca dan iklim hanya sedikit berpengaruh terhadap angkutan kereta api.

Di sisi lain, kekurangan dari kereta api adalah adanya batasan pada jadwal keberangkatan, sehingga penumpang tidak dapat menyesuaikan waktu perjalanan sesuai keinginan mereka. Oleh karena itu, kelebihan dan kekurangan tersebut memengaruhi keputusan pengguna dalam memilih moda transportasi yang ingin digunakan.

2.2.2 Moda Angkutan Bus

Menurut Menteri Perhubungan no. 26 tahun 2017, bus adalah kendaraan umum yang memiliki kapasitas tempat duduk lebih dari delapan orang, termasuk supir. Bus adalah kendaraan besar beroda yang dirancang untuk mengangkut sejumlah besar penumpang. Pada penelitian ini moda bus yang diteliti adalah moda bus AKDP Angkutan Antarkota Dalam Provinsi (AKDP).

Berdasarkan Menteri Perhubungan nomor PM 15 tahun 2019, Angkutan Antarkota Dalam Provinsi (AKDP) merujuk pada layanan transportasi dari satu kota ke kota lainnya yang melewati berbagai daerah kabupaten atau kota dalam satu provinsi menggunakan bus umum yang terikat pada rute tertentu. Layanan Angkutan Antarkota dalam Provinsi yang dimaksud harus memenuhi Standar Pelayanan Minimal sesuai dengan regulasi yang berlaku.

Keunggulan bus sebagai alat transportasi di daerah perkotaan adalah bahwa moda angkutan berbasis jalan lebih sering dipilih ketimbang yang berbasis rel, sebab angkutan jalan mampu memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat dan menyediakan layanan yang sering setiap harinya, memungkinkan penumpang menentukan waktu berangkat dan juga dapat disewa untuk keperluan pribadi. Namun, kekurangannya adalah jadwal keberangkatan dan kedatangan seringkali tidak akurat. Hal ini mempengaruhi keputusan penumpang untuk lebih hati-hati dalam memilih jenis transportasi.

2.3 Perencanaan Transportasi

Studi mengenai perencanaan transportasi selalu mencakup lebih dari satu jenis moda transportasi dalam analisisnya. Hal ini dapat dipahami dengan mudah, mengingat fokus utama dari perencanaan transportasi adalah

pergerakan manusia dan/atau barang, yang jelas melibatkan berbagai moda transportasi. Selain itu, Indonesia dikenal sebagai negara dengan ribuan pulau, sehingga pergerakan dari satu lokasi ke lokasi lain sangat sulit hanya dilakukan dengan satu moda transportasi saja. Oleh karena itu, Sistem Transportasi Nasional (Sistranas) memiliki konsep utama yang berfokus pada integrasi antarmoda dalam sistem transportasi. Perencanaan transportasi melibatkan berbagai disiplin ilmu karena topik pembahasannya sangat luas, mulai dari karakteristik pergerakan, pengguna, hingga sistem prasarana dan sarana transportasi itu sendiri. Tentu saja, selama pelaksanaan, semua elemen tersebut harus bisa diperkirakan. Biasanya, kajian perencanaan transportasi meliputi bidang seperti teknik, ekonomi, geografi, penelitian operasional, sosiopolitik, matematika, informatika, dan psikologi (Tamin, 2000 Hal. 13).

Perencanaan transportasi dapat dijelaskan sebagai suatu proses yang bertujuan untuk menciptakan sistem transportasi yang memungkinkan manusia dan barang berpindah dengan aman dan biaya yang terjangkau (Pignataro, 1973). Perencanaan transportasi merupakan komponen esensial dalam perencanaan kota atau daerah. Tanpa mempertimbangkan kondisi dan pola transportasi yang akan muncul akibat rencana tersebut, perencanaan kota atau daerah dapat menyebabkan kepadatan lalu lintas di masa mendatang. Kondisi ini dapat mengakibatkan beberapa masalah, seperti peningkatan kecelakaan, pelanggaran lalu lintas, penurunan etika berlalu lintas, dan lainnya. Proses perencanaan transportasi ini bersifat dinamis dan harus responsif terhadap perubahan penggunaan lahan, kondisi ekonomi, dan pola arus lalu lintas. Investasi yang dibutuhkan untuk implementasi sistem transportasi sangat signifikan, sehingga mungkin terjadi perubahan besar dalam penggunaan lahan di area pembangunan infrastruktur transportasi karena pemilik lahan berharap memperoleh keuntungan dari pembangunan tersebut (Tamin, 2000 Hal. 23).

2.3.1 Konsep Perencanaan Transportasi

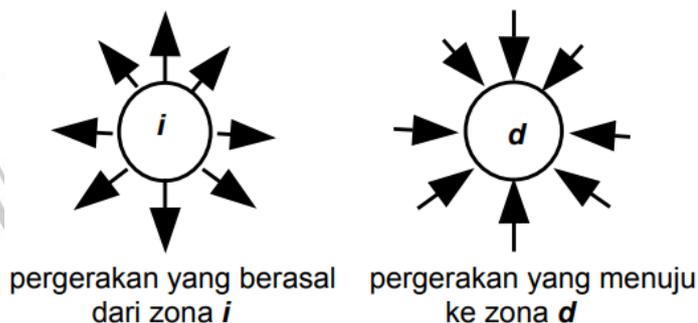
Berdasarkan Tamin (2000), ada beberapa konsep dalam perencanaan transportasi yang telah berkembang hingga saat ini, di antaranya yang

paling terkenal adalah 'Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap'. Model ini terdiri dari beberapa submodel yang harus dilaksanakan secara individual dan berurutan. Submodel-submodel tersebut meliputi::

- Aksesibilitas
- Bangkitan dan Tarikan Pergerakan
- Distribusi Pergerakan
- Pemilihan Moda
- Pemilihan Rute
- Arus Lalu Lintas Dinamis

2.3.1.1 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan merujuk pada tahap pemodelan yang memprediksi total pergerakan yang muncul dari suatu area atau penggunaan lahan dan total pergerakan yang tertarik menuju suatu penggunaan lahan atau area. Pergerakan lalu lintas adalah hasil dari penggunaan lahan yang menghasilkan tingkat lalu lintas tertentu. Bangkitan lalu lintas ini mencakup lalu lintas yang keluar dari suatu tempat dan lalu lintas yang datang atau sampai di suatu tempat.



Gambar 2.1 Bangkitan dan tarikan pergerakan Sumber: Tamin (2000)

Hasil perhitungan dari penghasilan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, individu, atau barang per unit waktu, contohnya kendaraan per jam. Kita bisa secara gampang menentukan jumlah orang atau kendaraan yang memasuki atau meninggalkan area tertentu dalam sehari (atau sejam) untuk memperoleh bangkitan dan tarikan pergerakan (Tamin ,2000 Hal.41).

2.3.1.2 Model Sebaran pergerakan

Sebaran pergerakan adalah satu langkah dalam Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap. Di langkah ini, total pergerakan yang dihasilkan dari satu zona asal atau yang menarik ke satu zona tujuan akan disebarakan ke semua zona asal dan tujuan yang tersedia. Output dari langkah ini berupa MAT (Matriks Asal Tujuan) yang diharapkan. (Tamin ,2000 Hal.164).

2.3.1.3 Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk memahami persentase individu yang akan memilih masing-masing moda. Proses ini dilakukan untuk menyesuaikan model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengidentifikasi variabel bebas (atribut) yang mempengaruhi keputusan pemilihan moda tersebut. Ulasan lebih lengkap tentang pemilihan moda akan diuraikan di subbab selanjutnya.

2.3.1.4 Model Pemilihan Rute

Identifikasi elemen-elemen yang mempengaruhi pilihan rute dari setiap zona asal menuju setiap zona tujuan. Dalam konteks pemilihan rute, untuk layanan transportasi publik, rute ditetapkan berdasarkan jenis moda yang digunakan (seperti bus dan kereta api memiliki jalur tertentu). Dalam hal ini, pemilihan moda transportasi dan jalur dilakukan secara bersamaan. Sementara itu, untuk kendaraan pribadi, diasumsikan individu terlebih dahulu memilih moda transportasi sebelum menentukan jalurnya. Sama seperti pemilihan moda, pemilihan jalur dipengaruhi oleh alternatif yang paling efektif, tercepat, dan paling ekonomis, serta dianggap bahwa pengguna jalan memiliki informasi yang memadai (contohnya tentang kemacetan) agar mereka dapat memilih jalur yang optimal (Tamin ,2000 Hal.45).

2.4 Pemilihan Moda

Pemilihan moda adalah salah satu aspek paling penting dalam perencanaan transportasi. Ini disebabkan karena peran penting dari transportasi umum dalam berbagai strategi transportasi. Tidak ada yang bisa membantah bahwa kendaraan umum memanfaatkan ruang jalan dengan jauh lebih efektif dibandingkan dengan kendaraan pribadi. Pemilihan moda adalah salah satu langkah dalam proses perencanaan transportasi yang berfungsi untuk menentukan besaran perjalanan atau menghitung jumlah (dalam hal proporsi) individu dan barang yang akan memilih

atau menggunakan berbagai jenis moda transportasi yang ada untuk melayani tujuan tertentu dari titik asal tertentu, demi beberapa tujuan perjalanan spesifik juga. Tahapan pemilihan moda dalam transportasi ini merupakan lanjutan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan penciptaan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan yang terjadi di setiap zona asal dan tujuan (Tamin, 2000).

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan memilih setiap jenis moda. Proses ini dilakukan untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun awal dengan memahami variabel bebas (atribut) yang berpengaruh terhadap pilihan moda tersebut. Setelah kalibrasi dilakukan, model bisa digunakan untuk memprediksi pemilihan moda dengan menggunakan nilai dari variabel bebas (atribut) untuk periode mendatang (Tamin, 2000 Hal 228).

2.4.1 Karakteristik Pengguna Moda

Dalam pemilihan transportasi, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi, seperti bergantung pada orang yang melakukan perjalanan dan jenis transportasi yang mereka pilih, baik itu menggunakan kendaraan pribadi atau transportasi umum. Proses pemilihan jenis transportasi ini dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu (Tamin, 2000):

1. Pengguna transportasi/pelaku perjalanan (*Trip maker*)
 - a. Golongan terpaksa (*captive user*), individu dalam kategori ini didefinisikan sebagai mereka yang berangkat dari rumah tanpa memiliki atau menggunakan kendaraan pribadi (tidak ada alternatif selain transportasi umum). Diasumsikan bahwa individu tersebut pasti akan memanfaatkan angkutan umum, sehingga jumlah pengguna dapat diperkirakan secara terpisah dari metode pemodelan dan dikenakan langsung pada infrastruktur transportasi umum.
 - b. Golongan pilihan (*choice user*), yaitu kelompok masyarakat yang memiliki akses mudah ke kendaraan pribadi dan

dapat memutuskan untuk memilih antara menggunakan transportasi umum atau kendaraan pribadi.

2. Tipe alat (moda) transportasi/jenis layanan transportasi

- a. Pribadi (*private transportation*), mode transportasi yang disediakan khusus untuk individu, yang dapat digunakan kapan saja dan di mana saja sesuai keinginan atau diputuskan untuk tidak digunakan sama sekali.
- b. Kendaraan umum (*public transportation*), yaitu moda transportasi yang ditujukan untuk keperluan bersama (untuk banyak orang), menyediakan layanan secara bersama-sama, memiliki tujuan dan titik arah yang sama, serta terikat pada peraturan jalur yang telah ditentukan.

2.4.2 Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda

Menurut Tamin (2000) terdapat beberapa elemen yang memengaruhi keputusan seseorang dalam memilih jenis transportasi, yang dapat dibagi menjadi kategori berikut ini :

1. Karakteristik pengguna jalan. Beberapa elemen berikut dipercaya memiliki dampak signifikan terhadap pilihan moda:
 - a. Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi; semakin banyak kendaraan pribadi yang dimiliki, semakin rendah ketergantungan pada transportasi umum;
 - b. Kepemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM);
 - c. Komposisi rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, lajang, dan lain sebagainya);
 - d. Pendapatan; semakin tinggi pendapatan, semakin besar kemungkinan untuk menggunakan kendaraan pribadi;

- e. Faktor lain, seperti keharusan memakai mobil untuk bekerja dan mengantar anak ke sekolah;

2. Ciri-ciri pergerakan. Pilihan moda juga akan sangat dipengaruhi oleh :

- a. Tujuan perjalanan. Misalnya, perjalanan menuju tempat kerja di negara maju biasanya lebih mudah dengan menggunakan transportasi umum karena ketepatan dan kualitas layanan yang lebih baik serta biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan kendaraan pribadi. Namun, di negara berkembang, orang cenderung menggunakan mobil pribadi meskipun lebih mahal, karena transportasi umum kurang memenuhi kebutuhan waktu dan kenyamanan.

- b. Waktu pergerakan sangat bergantung pada kapan seseorang menjalankan aktivitas sehari-harinya. Oleh karena itu, waktu perjalanan berkaitan erat dengan tujuan perjalanan. Perjalanan ke tempat kerja untuk keperluan bekerja adalah jenis perjalanan yang lebih umum dan penting untuk dianalisis. Pola kerja biasanya dimulai sekitar jam 08.00 dan berakhir pada jam 16.00, sehingga waktu perjalanan untuk tujuan pekerjaan akan mengikuti pola itu. Pada pagi hari, antara jam 06.00 dan 08.00, terdapat banyak perjalanan untuk bekerja, dan pada sore hari, antara jam 16.00 hingga 18.00, juga terlihat banyak perjalanan kembali ke rumah. Karena perjalanan untuk bekerja merupakan yang paling banyak, kedua waktu tersebut menjadi waktu puncak pergerakan.

- c. Jarak perjalanan yang akan ditempuh. Semakin jauh jarak yang harus ditempuh, semakin besar kecenderungan untuk menggunakan transportasi umum daripada kendaraan pribadi. Sebagai contoh, saat bepergian dari Jakarta menuju Surabaya; meskipun memiliki mobil pribadi, orang lebih memilih

transportasi umum (pesawat, kereta, atau bus) karena jaraknya sangat jauh.

3. Fasilitas transportasi. Hal ini dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

a. Faktor kuantitatif seperti

- waktu perjalanan; waktu menunggu di halte bus, waktu berjalan kaki ke halte, waktu perjalanan, dan faktor lainnya.
- biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan seterusnya).
- ketersediaan ruang parkir dan tarif parkir.

b. Faktor kedua bersifat kualitatif dan cukup sulit untuk diukur, termasuk kenyamanan dan keamanan, keandalan serta konsistensi, dan aspek lainnya.

4. Karakteristik kota atau zona. Beberapa ciri yang bisa mempengaruhi pilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

Model pemilihan moda yang efektif harus mempertimbangkan semua faktor ini. Jelas bagaimana konsep biaya keseluruhan juga dapat digunakan untuk menggambarkan beberapa aspek kuantitatif.

2.5 Teknik Stated Preference

Teknik *stated preference* merupakan strategi untuk mengidentifikasi reaksi responden terhadap berbagai kondisi. Dalam pendekatan ini, peneliti dapat sepenuhnya mengendalikan variabel-variabel yang ada dalam scenario yang dihipotesiskan. Hipotesis tersebut dibuat berdasarkan desain eksperimen untuk merumuskan pilihan-pilihan yang akan menjadi acuan dalam menyusun kuesioner yang disampaikan kepada responden (Ortuzar & Willumsen (2001) *Modelling Transport* (3rd Ed), n.d.).

Kuesioner ini mengandung pertanyaan tentang pilihan yang diinginkan oleh responden atau bagaimana mereka mengurutkan atau memberikan nilai pada

pilihan tertentu dalam satu atau beberapa situasi yang diperkirakan. Ciri-ciri utama dari teknik preferensi yang dinyatakan ini adalah:

1. *Stated preference* didasarkan pada ungkapan pendapat para responden terkait reaksi mereka terhadap berbagai alternatif hipotesis.
2. Setiap opsi digambarkan sebagai komponen dari atribut yang berbeda seperti durasi, biaya, waktu tempuh antar kendaraan, keandalan, dan sebagainya.
3. Peneliti merancang alternatif hipotesis dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat mengukur dampak masing-masing individu pada setiap atribut, yang diperoleh melalui metode desain percobaan.
4. Instrumen wawancara seperti kuesioner, harus menyajikan alternatif hipotesis yang jelas, terstruktur dengan baik, dan logis bagi responden.
5. Responden memberikan pendapat mereka tentang setiap pilihan dengan melakukan perankingan, penilaian, dan memilih pilihan terbaik dari serangkaian atau kelompok pernyataan.
6. Tanggapan yang dihasilkan oleh individu kemudian dianalisis untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal-hal yang dianggap penting pada setiap atribut.

Kemampuan dalam menerapkan teknik preferensi yang dinyatakan bergantung pada kebebasan untuk merancang eksperimen dalam upaya mendapatkan variasi yang luas untuk tujuan penelitian. Kemampuan ini perlu diimbangi dengan kebutuhan untuk memastikan bahwa tanggapan yang diberikan adalah cukup realistis. pernyataan pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternative hipotesa (*Ortuzar & Willumsen (2001) Modelling Transport (3rd Ed)*, n.d.).

2.5.1 Identifikasi Pilihan (*Identification Of Preference*)

Ada 3 (tiga) metode/cara untuk memahami dan mengumpulkan data tentang kecenderungan responden terhadap pilihan alternatif yang disajikan, yaitu (*Ortuzar & Willumsen (2001) Modelling Transport (3rd Ed)*, n.d.) :

1. *Ranking responses*: Metode ini dilakukan dengan menyajikan semua opsi pendapat kepada responden, yang kemudian diminta untuk mengurutkannya sesuai dengan preferensi mereka, sehingga menghasilkan urutan nilai utilitas. Dalam strategi ini, semua opsi dipaparkan tetapi jumlah alternatif yang dapat dipertimbangkan dibatasi agar tidak membebani responden.
2. *Rating techniques*: Dalam metode ini, responden diminta untuk menunjukkan sejauh mana pilihan terbaik mereka untuk suatu opsi dengan menerapkan skala penilaian. Biasanya, skala ini berkisar antara angka 1 hingga 10, di mana disediakan label tertentu sebagai angka utama, contohnya 1 = sangat tidak suka, 5 = netral, 10 = sangat menyukai. Pilihan terbaik dari masing-masing individu lalu diubah ke dalam skala kardinal. Dalam kasus ini, responden diberikan kebebasan untuk memberikan tingkat preferensi di antara dua opsi, umumnya pada skala lima poin: 'pasti memilih A', 'mungkin memilih A', 'tidak dapat memilih (pilihan seimbang)', 'mungkin memilih B', 'pasti memilih B'.
3. *Choice experiment*: Responden diminta untuk memilih opsi yang lebih mereka sukai dari sekumpulan alternatif (dua atau lebih). Ini serupa dengan survei Preferensi Terungkap, kecuali bahwa alternatif dan pilihan keduanya bersifat hipotesis. Dalam penelitian ini, pendekatan teknik penilaian digunakan.

Pada penelitian ini digunakan pendekatan *Rating techniques*.

2.5.2 Analisa Data Teknik *Stated Preference*

Ortuzar dan Willumsen (2001) menyebutkan bahwa ada beberapa metode yang secara umum dapat menetapkan elemen utilitas yang dalam teknik Pernyataan Tersirat dipecah menjadi empat cara :

1. *Naive* atau metode grafik

diterapkan dengan cara yang cukup sederhana, menggunakan pendekatan yang bersumber pada prinsip bahwa setiap tingkat dari setiap atribut sering

muncul secara bersamaan dalam desain eksperimen tertentu. Dengan demikian, beberapa karakteristik utilitas (relatif) dari pasangan tingkat atribut dapat ditentukan melalui perhitungan rata-rata (mean) nilai ranking, rating, atau pilihan dari setiap opsi yang telah dimasukkan dalam tingkat tersebut, lalu dibandingkan dengan rata-rata mean yang setara untuk tingkat dan atribut lainnya. Sering kali, memplot nilai rata-rata ini pada grafik memberikan wawasan yang sangat berguna mengenai pentingnya (relatif) variasi atribut yang ada dalam eksperimen. Model ini tidak mengandalkan teori statistik, sehingga tidak dapat memberikan indikasi tentang hasil statistik yang signifikan.

2. *Non-metric scaling*

Metode ini ini mengimplementasikan teknik yang diaplikasikan pada skala non-metrik. Teknik ini sangat sesuai untuk mengevaluasi informasi yang berbentuk urutan pilihan yang dihasilkan melalui eksperimen *Stated Preference*. Namun, metode ini kurang dapat diandalkan dalam hasil pengujian kecocokan (*goodness to fit*) sehingga jarang digunakan.

3. Metode Regresi

Teknik regresi banyak dimanfaatkan dalam pengembangan model transportasi. Ketika melakukan analisis *Stated Preference*, metode regresi diterapkan pada pemilihan penilaian. Proses pengolahan data dilakukan untuk mencari keterkaitan kuantitatif antara suatu kelompok atribut dan tanggapan individu. Keterkaitan ini ditegaskan dalam bentuk rumus linier.

4. Analisa Logit dan Probit

Cara analisis yang diprediksi, paling sering diterapkan dalam praktik adalah model Probabilitas Logistik. Untuk merancang model probabilitas ini, diperlukan beberapa asumsi bahwa komponen acak berdistribusi secara identik dan independen serta mengikuti distribusi Gumbel.

2.6 Model Logit Binomial

Model logit binomial digunakan untuk menganalisis pilihan moda yang hanya terdiri dari dua opsi. Ada dua jenis model yang sering diterapkan, yaitu model selisih dan model nisbah, yang dapat diselesaikan dengan teknik regresi linear. Biaya perjalanan atau waktu perjalanan sering kali menjadi parameter kuantitatif utama yang mempengaruhi keputusan pemilihan moda (Tamin, 2000 Hal 406). Dalam penelitian ini, model logit binomial selisih digunakan untuk memilih antara dua alternatif moda. Analisis logit merupakan pendekatan matematis untuk memperkirakan proporsi pengguna berbagai moda dalam sistem transportasi dengan mengubah proporsi utilitas dari masing-masing moda. Dalam penelitian ini, fokus adalah pada probabilitas pemilihan moda antara Kereta Api Ekonomi dan Bus Patas.

Untuk menggambarkan daya tarik suatu pilihan, diterapkan konsep utilitas (yang didefinisikan sebagai sesuatu yang ingin dimaksimalkan oleh setiap orang) (Tamin, 2000 Hal. 256). Fungsi utilitas mencerminkan bagaimana pilihan responden dipengaruhi oleh berbagai atribut yang terdapat dalam preference yang dinyatakan. Utilitas dapat dievaluasi dari kumpulan atribut seperti kecepatan perjalanan, biaya, durasi, keamanan, kenyamanan, pelayanan, dan sebagainya. Untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara atribut dan respon individu, pengolahan data perlu dilakukan, yang kemudian dinyatakan dalam bentuk persamaan linier 2.1 seperti berikut ini:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

y = peubah bebas (respon individu)

x₁, x₂,..., x_n = peubah tidak bebas (atribut)

b₀ = konstanta

b₁, b₂,..., b_n = koefisien parameter model

Kemudian dalam mendapatkan gambaran matematis untuk dapat mengetahui presentase pengguna setiap moda, diperlukan model analisis logit dengan

melakukan pengolahan proporsi dari utilitas yang ada pada setiap moda. Misalnya, probabilitas Kereta Api Ekonomi dinyatakan dengan P_{KA} , maka probabilitas pengguna bus dapat dinyatakan sebagai $1-P_{KA}$. Jika probabilitas pengguna Kereta Api Ekonomi dinyatakan sebagai kombinasi linear antara atribut pemilihan moda maka dapat ditulis menjadi persamaan 2.2 berikut ini

$$U_{KA} - U_{BUS} = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

b_0 = konstanta

b_1, b_2, \dots, b_n = koefisien parameter model

$\Delta X_1, \Delta X_2, \dots, \Delta X_n$ = perbedaan atribut antara KA Ekonomi dan Bus Patas

Probabilitas pemilihan moda antara Kereta Api Ekonomi dan Bus Patas untuk setiap moda dapat dihitung menggunakan persamaan 2.3 dan 2.4 sebagai berikut :

$$P_{KA} = \frac{e^{(U_{KA}-U_{BUS})}}{1 + e^{(U_{KA}-U_{BUS})}} = \dots\dots\dots (2.3)$$

$$P_{BUS} = 1 - P_{KA} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

P_{KA} : probabilitas pengguna kereta api

P_{BUS} : probabilitas pengguna bus

U_{KA} : fungsi utilitas moda kereta api

U_{BUS} : fungsi utilitas moda bus

Dalam penelitian ini, survei dengan metode *Stated Preference* akan dilakukan, di mana tanggapan responden dikategorikan menggunakan skala semantik yang bervariasi dari 1 hingga 5. Skala ini akan diubah menjadi bentuk probabilitas. Selanjutnya, skala probabilitas tersebut akan diubah menjadi skala numerik untuk memungkinkan pengukuran dengan pendekatan statistik, yang

kemudian menghasilkan nilai utilitas sesuai dengan skala probabilitas yang ada. Proses pemindahan dari skala semantik ke skala numerik merujuk pada nilai skala standar (Ortuzar & Willumsen, 2001). Proses transformasi ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Transformasi Skala Kualitatif Menjadi Skala Kuantitatif

Skala	Skala Standart	
	Skala Probabilitas (P)	Skala Numerik
1	0.9	2.1972
2	0.7	0.8473
3	0.5	0
4	0.3	-0.8473
5	0.1	-2.1972

Sumber : (Ortuzar dan Willumsen, 2001)

2.7 Pengumpulan Data dan Pengambilan Sampel

2.7.1 Metode Pengumpulan Data

Uji kelayakan data dilakukan untuk menetapkan jumlah data yang diperlukan minimal (Tamin, 2008 Hal.28). Untuk memperoleh informasi mengenai lalu lintas yang berlangsung dan hanya bergerak dalam area studi tertentu (internal), metode pengumpulan data yang dapat diterapkan dalam penelitian ini adalah teknik survei menggunakan kuesioner. Survei kuesioner adalah cara mengumpulkan data dengan menyusun beberapa pertanyaan yang kemudian diajukan kepada para responden.

2.7.2 Metode Pengambilan Sampel

Dalam proses pengambilan sampel, penting untuk memiliki data yang akurat dan tepat. Hal ini dikarenakan jika sampel yang diambil kurang jumlahnya, hasil yang diperoleh tidak akan merepresentasikan keadaan sebenarnya dari objek penelitian. Di sisi lain, jika jumlah data terlalu banyak, hal ini dapat mengakibatkan pemborosan baik dari segi biaya maupun waktu. Proses pengambilan sampel meliputi pemilihan jenis sampel dan perhitungan jumlah sampel yang akan dijadikan subjek atau objek dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel secara acak (random sampling). Simple Random Sampling adalah metode yang digunakan untuk memilih ukuran sampel dari suatu populasi

di mana setiap anggota memiliki peluang yang sama, dan semua kombinasi yang ada juga memiliki kemungkinan yang setara untuk dipilih sebagai sampel (Weirisma, 1975). Untuk menghitung kuota sampel secara matematis, besarnya sampel dari populasi dalam suatu area dapat ditentukan dengan Rumus Slovin. Rumus ini dipakai untuk menghitung ukuran sampel minimum (n) sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N \times (e)^2} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

n = besar sampel (jumlah sampel)

N = besar populasi (jumlah penumpang harian rata-rata)

e = toleransi kesalahan (*error tolerance*)

2.7.3 Uji Validitas Data

Setelah data diperoleh dari wawancara atau kuesioner, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis validitas untuk menentukan apakah pertanyaan dalam kuesioner bisa benar-benar mengungkapkan informasi yang ingin diteliti. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan atau kehandalan sebuah instrumen. Oleh karena itu, pengujian validitas berfokus pada sejauh mana instrumen dapat memenuhi fungsinya. Sebuah instrumen dianggap valid jika bisa digunakan untuk mengukur variabel yang ingin diukur (Sugiyono, 2008). Validitas item dapat dilihat dari adanya hubungan atau dukungan terhadap skor total. Pengujian validitas ini dilakukan dengan bantuan program SPSS (Statistical Product Service Solution). Dengan demikian, pengujian validitas dapat dihitung berdasarkan persamaan 2.6 berikut :

$$r = \frac{\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \sqrt{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}}$$

Dimana :

r = koefisien validitas item yang dicari

X = skor yang diperoleh dari subyek dalam tiap item

Y = skor total yang diperoleh dari subyek seluruh item

ΣXY = jumlah skor setiap pernyataan dikalikan skor total

N = jumlah responden

Perbandingan mengenai kevalidan hasil kuisisioner:

1. Perbandingan antara R hitung dan R tabel

- a. Apabila R hitung lebih besar dibandingkan dengan R tabel, maka kuisisioner dianggap valid.
- b. Apabila R hitung lebih kecil dibandingkan dengan R tabel, maka kuisisioner dianggap tidak valid. Jika nilai R hitung lebih besar dari R tabel kuisisioner dinyatakan valid.

2. Perbandingan nilai Sig. (2-tailed) dengan tingkat probabilitas 0.05

- a. Jika nilai Sig. (2-tailed) kurang dari 0.05 dan korelasi bernilai positif, maka hasil kuisisioner dinyatakan valid.
- b. Jika nilai Sig. (2-tailed) kurang dari 0.05 dan korelasi bernilai negatif, maka hasil kuisisioner dinyatakan tidak valid.
- c. Jika nilai Sig. (2-tailed) kurang dari 0.05, maka hasil kuisisioner dinyatakan tidak valid.

2.7.4 Uji Reabilitas

Pengujian reliabilitas bertujuan untuk menilai sejauh mana alat ukur dapat memberikan hasil yang konsisten, serta apakah alat tersebut dapat dipercaya dan menunjukkan stabilitas saat pengukuran dilakukan berulang kali. Untuk melakukan pengujian reliabilitas, metode yang dipakai adalah Cronbach alpha. Reliabilitas itu sendiri mengindikasikan keandalan, yang berarti bahwa instrumen mampu memberikan hasil yang akurat. Instrumen pengukur dianggap reliabel jika menunjukkan konsistensi dalam hasil pengukuran dan memiliki kepastian hasil, sehingga membuktikan bahwa alat ukur tersebut benar-benar dapat dipertanggungjawabkan keakuratannya.

Cronbach alpha mengukur seberapa konsisten item-item dalam alat ukur saat mengevaluasi variabel yang sama. Rentang nilai α berada antara 0 sampai 1, di mana semakin tinggi nilainya semakin baik tingkat keandalan alat ukur. Metode ini dihitung dengan cara menghitung koefisien korelasi antara setiap pasang item dalam instrumen pengukuran. Kemudian, koefisien korelasi rata-rata antara semua pasangan item tersebut dihitung. Pengujian keandalan ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Sehingga, *Cronbach's alpha* dapat dihitung berdasarkan persamaan 2.7 berikut:

$$r = \left[\frac{K}{K-1} \right] = \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2} \right] \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana :

r = koefisien reliabilitas instrumen (*cronbach's alpha*)

k = banyaknya butir pernyataan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = total varian butir

σ^2 = total varian

2.7.5 Uji Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi berfungsi untuk mengukur seberapa signifikan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Nilai R^2 diperoleh dengan rumus (Tamin,2000 Hal 120) :

$$R^2 = \left[\frac{R^2 - K(N - 1)(N - 1)/(N - K)}{N - K} \right] \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana :

R^2 = koefisien determinasi

N = jumlah sampel

K = jumlah peubah bebas

2.8 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Tujuan	Metode pendekatan studi	Hasil studi
Mutiara Firdausidan Dewangga Firman Yulianto Putra (2021)	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Antara Bus Dan Kereta Api Trayek Kota Surabaya – Kota Yogyakarta	Menganalisis karakteristik dan probabilitas penumpang dalam pemilihan moda kereta api dan bus	Analisis Regresi Linier Berganda dan Model Logit Binomial Selisih	Hasil yang diperoleh dari karakteristik penumpang terbanyak berjenis kelamin perempuan 52%, berpendapatan perbulan < 2 juta rupiah 35%, latar belakang menggunakan moda kecepatan waktu 24%, frekuensi menggunakan moda bus 29% dan kereta api 35% lebih dari 1 tahun, biaya perjalanan Rp. 100.000 30%,

				<p>dan waktu perjalanan 5 jam 30 menit 28%, memilih menggunakan moda kereta api 51% dan atribut yang paling berpengaruh adalah biaya perjalanan maka probabilitas dengan menggunakan logit binomial selisih didapatkan hasil 13,43% memilih bus dan 86,57% memilih kereta api.</p>
Herlyn Meylisa,dkk (2017)	Pemilihan Moda Angkutan Kereta Api Kalijaga Jurusan	Menganalisis Pemodelan Pengguna Moda Bus Terhadap Kereta Api	Metode Stated Preference	Hasil analisis yang didapatkan bahwa waktu perjalanan mempunyai pengaruh paling besar

	Solo-Semarang			<p>dibanding atribut lainnya. Pada pengujian tarif menunjukkan bahwa probabilitas pemilihan Kereta Api semakin meningkat ketika Tka semakin kecil dan Fka semakin tinggi. Pada pengujian waktu perjalanan menunjukkan bahwa probabilitas pemilihan Kereta Api semakin meningkat ketika Cka semakin kecil dan Fka semakin tinggi. Pada pengujian frekuensi pelayanan</p>
--	---------------	--	--	---

				menunjukkan bahwa probabilitas pemilihan Kereta Api semakin meningkat ketika Fka semakin tinggi dan Tka semakin rendah. Dari uji sensitivitas diketahui bahwa orang-orang mulai beralih ke moda Kereta Api pada kondisi waktu perjalanan 143 menit dengan tarif sebesar Rp.10.000.
Romatua Simarmata,dkk (2022)	Analisa Pemilihan Moda Transportasi Siantar-Balige Dengan Metode	Untuk mendapatkan suatu karakteristik, model dan sensitivitas pelaku perjalanan masing-masing moda Mini Bus dan bus yang	Metode stated preference.	Karakteristik umum pengguna moda Bus didominasi oleh wanita dengan persentase

	Stated Preference.	melayani rute Siantar – Balige.		<p>56% dan pada moda Mini Bus didominasi oleh Pria dengan persentase 57%. Rentang usia responden bus didominasi dengan rentang usia 41-50 tahun sebesar 36% dan Mini Bus dengan rentang usia 31-40 tahun sebesar 43%.</p> <p>Tingkat pendidikan terakhir responden bus adalah SMA dengan persentase 52% dan responden Mini Bus adalah sarjana dengan persentase 48%.</p> <p>Pekerjaan</p>
--	--------------------	---------------------------------	--	---

				responden bus didominasi bekerja di petani sebesar 31%, pada Mini Bus didominasi oleh wiraswasta sebesar 38%.
M. Hendrawan S,dkk (2020)	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Bus Antar Kota Dan Kereta Api Jalur Jogja-Solo	Menganalisis pemilihan moda transportasi bus dan kereta api	Model Logit Biner	Hasil analisa diketahui dari jumlah keseluruhan sampel 170 orang bahwa: masyarakat memilih menggunakan bus yang terdiri dari 46 orang sebesar 27,06%, sedangkan penumpang yang menggunakan kereta api sebesar 51,75% yang terdiri dari 88 orang

				<p>penumpang, kemudian responden yang menggunakan kereta api dan bus sebesar 21,17% yang terdiri dari 36 orang penumpang, 54,71% dengan jenis kelamin perempuan, rata-rata umur pelaku perjalanan 20 tahun–30 tahun 31,76%, serta mayoritas wiraswasta sebanyak 47,65%.</p>
<p>Daud Rosyid Rahardjo Al Muntsari (2021).</p>	<p>Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antara Bus Dan</p>	<p>Menganalisis karakteristik pengguna moda dan bagaimana model pemilihan moda antara bus dan kereta api.</p>	<p>Model Binomial Logit Selisih</p>	<p>Data dalam penelitian ini didapatkan dari penyebaran kuesioner secara online (kondisi</p>

	<p>Kereta Api Rute Surabaya- Jakarta.</p>		<p>pandemi) menggunakan teknik stated preference dan kemudian dianalisis menggunakan model binomial logit selisih. Hasil penelitian menunjukkan probabilitas tertinggi terjadi pada moda bus dengan skenario selisih biaya perjalanan pada kondisi normal ($\Delta X1$) sebesar 60,21%, sedangkan selisih waktu perjalanan ($\Delta X3$) sebesar 76,69%, dan untuk waktu akses ($\Delta X4$)</p>
--	---	--	---

				sebesar 60,53%
--	--	--	--	-------------------

