

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Kajian Teori

3.1.1 Transportasi

Transportasi dalam bahasa Indonesia disepadankan dengan pengertian pengangkutan. Ada pula yang menerjemahkan dengan kata perjalanan yang sebenarnya lebih cocok untuk terjemahan dari kata trip/travel, atau ada pula yang menganggap sebagai perpindahan yang dalam bahasa Inggrisnya adalah moving. Jadi ada 3 unsur utama transportasi yaitu :

- 1) Ada yang dipindahkan yaitu barang/benda, manusia dan informasi.
- 2) Ada yang memindahkan yaitu sarana, antara lain : kendaraan, kereta api, kapal laut, pesawat.
- 3) Ada yang memungkinkan terjadinya perpindahan yaitu prasarana, antara lain : jalan, jembatan, pelabuhan, terminal, bandara.

Dalam melakukan perjalanan dari satu tempat ke tempat lain manusia dihadapkan pada berbagai pilihan jenis angkutan antara lain : mobil, angkutan umum, pesawat terbang, atau kereta api. Dalam menentukan jenis angkutan, manusia mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya dan tingkat kenyamanan. Meskipun dapat diketahui faktor yang menyebabkan manusia memilih moda yang digunakan, pada kenyataan sangat sulit merumuskan mekanisme pemilihan moda ini.

Alat pendukung apa yang dipakai untuk melakukan proses pindah, gerak, angkut dan alih ini bisa bervariasi tergantung pada:

- a. Bentuk objek yang akan dipindahkan tersebut.
- b. Jarak antara suatu tempat ke tempat lain.
- c. Maksud objek yang akan dipindahkan tersebut.

Ini berarti, alat pendukung yang digunakan untuk proses pindah harus cocok dan sesuai dengan objek, jarak dan maksud objek, baik dari segi kuantitasnya maupun dari segi kualitasnya.

Dalam transportasi, alat pendukung ini diistilahkan dengan sistem

transportasi yang di dalamnya mencakup berbagai unsur (subsistem) berikut:

- a. Ruang untuk bergerak (jalan)
- b. Tempat awal/akhir pergerakan
- c. Yang bergerak (alat angku/kendaraan dalam bentuk apapun)
- d. Pengelolaan yang mengkoordinasikan ketiga unsur sebelumnya

Dalam melakukan pergerakan manusia mempunyai dua pilihan yaitu bergerak dengan moda transportasi atau tanpa moda transportasi (berjalan kaki). Pergerakan dengan moda transportasi biasanya berjarak sedang sampai jauh, sedangkan pergerakan tanpa moda transportasi (misal berjalan kaki) berjarak pendek. Ditinjau dari pemenuhan dari kebutuhan mobilitasnya, masyarakat pengguna transportasi umum dapat dibagi menjadi dua bagian utama (Miro, 2005), yaitu :

1. Kelompok *choice*, merupakan golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke atas (kaya atau ekonomi kuat) adalah golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan
2. Kelompok *captive*, merupakan adalah golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan angkutan pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah (miskin atau ekonomi lemah).

3.1.2 Klasifikasi Perjalanan

Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki disebut dengan perjalanan. Berhenti secara kebetulan tidak dianggap sebagai tujuan pergerakan meskipun terpaksa melakukan perubahan rute. Meskipun pergerakan sering diartikan dengan pergerakan pulang dan pergi, dalam ilmu transportasi bisaanya analisis keduanya harus dipisahkan. Tamin (2000), lima kategori tujuan pergerakan berbasis tempat tinggal, yaitu:

- a. Pergerakan ke tempat kerja
- b. Pergerakan ke sekolah
- c. Pergerakan ke tempat belanja
- d. Pergerakan untuk kepentingan sosial

Tujuan pergerakan bekerja dan pendidikan, disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang setiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lainnya sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan.

3.1.3 Sistem Transportasi

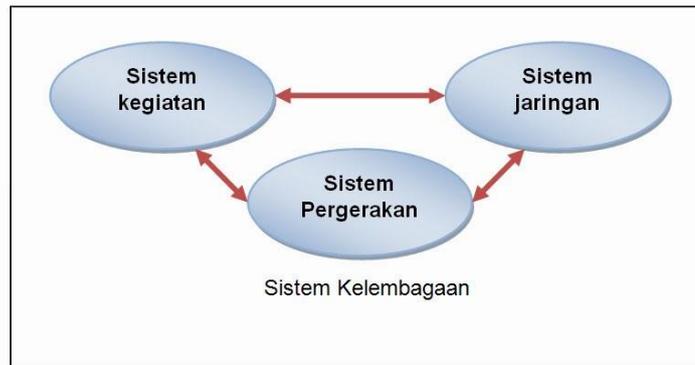
Sistem Transportasi merupakan suatu bentuk keterikatan dan keterikatan antara penumpang, barang, prasarana dan sarana yang berinteraksi dalam rangka perpindahan orang atau barang yang tercakup dalam suatu tatanan, baik secara alami ataupun buatan/rekayasa.

Maksud sistem transportasi yaitu untuk mengkoordinasi proses pergerakan penumpang dan barang dengan mengatur komponen-komponen di mana prasarana merupakan media untuk proses transportasi, sedangkan sarana merupakan alat yang digunakan dalam proses transportasi.

Sedangkan Tujuan dari sistem transportasi adalah untuk mencapai proses transportasi penumpang dan barang secara optimum dalam ruang dan waktu tertentu, dengan mempertimbangkan factor keamanan, kenyamanan dan kelancaran, serta efisiensi waktu dan biaya

Sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, handal dan sesuai dengan lingkungannya dapat tercipta jika pergerakan tersebut diatur oleh sistem rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik (Tamin, 2008).

Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang masing-masing saling terkait dan mempengaruhi. Beberapa bagian dari sistem transportasi mikro tersebut diantaranya:



Sistem Transportasi Makro

Sumber: Tamin 1997; 28

1. Sistem kegiatan

Sistem kegiatan merupakan sistem pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari sistem pola kegiatan sosial, ekonomi, kebudayaan dan lain-lain. dimana setiap tata guna lahan memiliki jenis kegiatan tertentu yang dapat membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan.

2. Sistem Jaringan

Sistem jaringan merupakan Jaringan Transportasi meliputi trayek atau lintasan perjalanan yang menghubungkan antar simpul, dan antara simpul dengan tempat-tempat disekitarnya.

3. Sistem Pergerakan

Dalam rangka memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan antar tata guna lahan tersebut dengan menggunakan sistem jaringan transportasi (misalnya berjalan kaki atau naik bus). Hal ini menimbulkan pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang (Tamin, 2000).

Transportasi yang baik yaitu transportasi yang dapat memberikan kenyamanan, biaya murah dan efisiensi waktu. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki flow/jaringan transportasi untuk mengurangi masalah yang muncul yaitu dengan melakukan intervensi pada sarana transportasi. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memberlakukan system angkutan massal, dimana dengan hal tersebut kita dapat mengurangi system pergerakan pada jalan raya, juga sebagai suatu langkah antisipasi

dalam peningkatan kepadatan lalu lintas.

4. Sistem kelembagaan

Sistem ini yang mengatur tiga sistem diatas, yakni sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan agar tercipta suatu sistem yang aman, nyaman, lancar, mudah, handal, dan sesuai dengan lingkungan. Sistem kelembagaan diatur oleh individu, kelompok, lembaga, dan instansi pemerintah serta swasta yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung.

3.1.4 Permintaan Transportasi

Permintaan atas jasa transportasi disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lain. Menurut Setijowarno dan Frazila (2001), pada dasarnya permintaan atas jasa transportasi diturunkan dari :

1. Kebutuhan seseorang untuk berjalan dari suatu lokasi ke lokasi lainnya untuk melakukan suatu kegiatan
2. Permintaan akan angkutan barang tertentu agar tersedia di tempat yang diinginkan.

Dalam hal angkutan penumpang, karakter turunan dari kebutuhan dicerminkan pada perjalanan yang diadakan untuk mencapai suatu tujuan tertentu, seperti pergi bekerja, berenang ke pantai, dan sebagainya. Jadi faktor yang mempengaruhi jumlah perjalanan ke tempat tertentu adalah jenis kegiatan yang dapat dilakukan atau tingkat pencapaian tujuan perjalanan, dan biaya untuk mencapai tempat tujuan tersebut. Dengan kata lain bahwa perjalanan timbul karena aktifitas yang ada dalam masyarakat. Semakin banyak dan pentingnya aktifitas yang ada maka tingkat perjalanan pun meningkat.

Masyarakat sebagai faktor utama dalam melakukan kegiatan perjalanan selalu ingin agar permintaannya terpenuhi. Menurut White (1976), permintaan yang ada dari masyarakat akan pemenuhan kebutuhan transportasi dipengaruhi oleh:

- a. Pendapatan masing-masing orang

- b. Kesehatan
- c. Tujuan dari perjalanan
- d. Jenis perjalanan
- e. Banyaknya penumpang (group/individual)

Terpenuhinya permintaan akan kebutuhan transportasi ditimbulkan oleh ciri-ciri perjalanan yang mempengaruhi pemilihan moda, di mana masyarakat sebagai pengguna jasa transportasi dapat menggunakan moda yang ada. Faktor yang terdapat dalam ciri perjalanan yang dimaksud yaitu:

1. Jarak perjalanan - Jarak perjalanan mempengaruhi orang dalam menentukan pemilihan moda. Makin dekat jarak tempuh, pada umumnya orang makin memilih moda yang paling praktis
2. Tujuan perjalanan - Tujuan perjalanan mempunyai keterkaitan antara keinginan-keinginan masing-masing orang dalam memilih moda yang diinginkan.

3.1.5 Perencanaan Transportasi

Beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini dan yang paling populer adalah "Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*)". Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Submodel tersebut adalah:

1. Bangkitan dan tarikan pergerakan (*trip generation*)
2. Distribusi pergerakan lalu lintas (*trip distribution*)
3. Pemilihan moda (*modal choice atau modal split*)
4. Pembebanan lalu lintas (*trip assignment*)

Model 4 (empat) tahap ini didasarkan pada pelaku perjalanan akan melakukan beberapa rangkaian keputusan atau pertimbangan, antara lain keputusan untuk melakukan perjalanan, keputusan untuk memilih tujuan, keputusan untuk memilih moda, keputusan untuk memilih rute. Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*) (Tamin, 2000) antara lain:

1. *Trip Generation* (Bangkitan Perjalanan)

Pembangkit perjalanan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tataguna lahan dan jumlah yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

2. *Trip Distribution* (Sebaran perjalanan)

Penyebaran pergerakan merupakan tahapan yang menggabungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi dan arus lalu lintas.

3. *Modal Split/Modal Choice* (Pemilihan Moda)

Dalam interaksi antara dua tata guna di suatu kota, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut harus dilakukan. Sering interaksi tersebut mengharuskan terjadinya perjalanan. Keputusan dalam pemilihan moda berkaitan dengan jenis transportasi yang akan digunakan. Jika terdapat lebih dari satu moda, moda yang dipilih biasanya yang mempunyai rute terpendek, tercepat, atau murah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketidaknyamanan dan keselamatan. Hal ini dipertimbangkan dalam pemilihan moda.

4. *Traffic Assignment* (Pemilihan Rute)

Model ini bertujuan untuk memprediksi pemilihan rute perjalanan yang akan digunakan. Pemakai jalan diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute terbaik. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing – masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan.

Submodel tersebut adalah :

- Bangkitan dan tarikan pergerakan
- Sebaran pergerakan
- Pemilihan moda
- Pemilihan rute
- Arus lalu lintas dinamis

3.1.6 Model Pemilihan Moda Transportasi (Mode Choice)

1. Pengertian Pemilihan Moda

Model pemilihan moda merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi (Ofyar Z Tamin). Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak dapat seorangpun menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien dari pada angkutan pribadi. Selain itu karena kereta api dan beberapa moda transportasi lain tidak memerlukan jalan raya untuk bergerak sehingga tidak ikut memacetkan lalu lintas jalan.

Seterusnya, jika ada pengendara yang berganti ke moda transportasi angkutan umum, maka angkutan pribadi mendapatkan keuntungan dari perbaikan tingkat pelayanan akibat pergantian moda tersebut. Sangatlah tidak mungkin menampung semua kendaraan pribadi pada suatu kota karena dibutuhkan ruang jalan yang sangat luas, termasuk tempat parkir. Hal ini menyangkut efisiensi pergerakan di daerah perkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi, banyaknya pilihan moda transportasi yang dapat dipilih masyarakat.

a. Bentuk Alat (Moda) Transportasi/Jenis Pelayanan Transportasi

Moda adalah jenis-jenis sarana yang tersedia untuk melakukan perjalanan atau pergerakan seseorang dari suatu tempat ke tempat lainnya baik yang menggunakan kendaraan bermotor maupun tidak serta para pejalan kaki yang sedang menggunakan jalan. Menurut Miro (2005) bentuk alat (moda) transportasi/ jenis pelayanan transportasi secara umum ada 2 (dua) kelompok besar moda transportasi yaitu :

- 1) Kendaraan pribadi (*Private Transportation*), yaitu: Moda transportasi yang dikhususkan buat pribadi seseorang dan seseorang itu bebas memakainya kemana saja, di mana saja dan kapan saja dia mau, bahkan mungkin juga dia tidak memakainya sama sekali (mobil disimpan digarasi).

Kendaraan pribadi dipecahkan secara lebih spesifik lagi yaitu:

- a. Jalan kaki Sepeda untuk pribadi
- b. Sepeda motor untuk pribadi
- c. Mobil pribadi
- d. Kapal, pesawat terbang dan kereta api yang dimiliki secara pribadi.

2) Kendaraan umum (*Public Transportation*), yaitu: Moda transportasi yang diperuntukkan buat bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan dan para pelaku perjalanan harus wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan -ketentuan tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih. Kendaraan umum dipecahkan secara lebih spesifik lagi yaitu:

- a. Ojek sepeda, sepeda moto
- b. Becak, bajai, bemo
- c. Bus umum (kota dan antar kota)
- d. Kereta api (kota dan antar kota)
- e. Kapal feri sungai dan laut
- f. Pesawat yang digunakan untuk Bersama

2. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui peubah bebas (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah bebas (atribut) untuk masa mendatang.

Pemilihan moda dikatakan sangat sulit dimodel, walaupun hanya dua buah moda yang akan digunakan (umum atau pribadi).

Ini disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misal kenyamanan, keamanan, keandalan, atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. Dengan lebih dari dua moda (misalnya bus, oplet, sepeda motor, kereta api), proses pemodelan menjadi semakin sulit. Untuk angkutan barang, pemilihan biasanya antara kereta api atau truk. Pemilihan moda juga mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Jenis pergerakan inilah yang sangat umum dijumpai di Indonesia karena geografi Indonesia yang terdiri dari banyak pulau sehingga persentase pergerakan multimoda cukup tinggi. Jadi, dapat dikatakan bahwa pemodelan pemilihan moda merupakan bagian yang terlemah dan tersulit dimodelkan dari keempat tahapan model perencanaan transportasi.

Menurut Ofyar Z Tamin (2008) faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

- a. Ciri pengguna jalan ; Beberapa faktor berikut ini diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda yaitu :
 - Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi.
 - Pemilikan surat izin pengemudi.
 - Struktur rumah tangga.
 - Pendapatan.
 - Faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ketempat bekerja dan keperluan mengantar anak kesekolah.
- b. Ciri pergerakan, pemilihan moda juga sangat dipengaruhi oleh :
 - Tujuan pergerakan.
 - Waktu terjadinya pergerakan.
 - Jarak perjalanan.
- c. Ciri fasilitas moda transportasi, hal ini dapat dikelompokkan menjadi dua katagori yaitu :

Faktor kuantitatif yaitu :

 - Waktu perjalanan.
 - Biaya transportasi,

- Ketersediaan ruangan dan tarif parkir

Faktor kualitatif yang cukup sukar menghitungnya meliputi :

- Kenyamanan
- keamanan.
- Keandalan, keteraturan, dan lain – lain

3) Pemilihan moda transportasi

Pemilihan moda transportasi merupakan salah satu model terpenting pada perencanaan transportasi. Hal ini dikarenakan peranan dari angkutan umum dalam upaya peningkatan efisiensi dan efektifitas sistem pergerakan pada sistem transportasi. Hasil analisis pada pemilihan moda sangat bermanfaat sebagai masukan dan untuk bahan pertimbangan bagi penyedia jasa transportasi dan bagi para pembuat kebijakan di dalam mengambil pertimbangan dan keputusan ke depannya. Model pemilihan moda perlu mempertimbangkan beberapa hal yaitu (Tamin, 2000) :

a. Biaya

Terdapat dua jenis biaya dalam model pemilihan moda yaitu biaya perkiraan dengan biaya aktual. Biaya perkiraan adalah biaya yang dipikirkan oleh pengguna jalan sebagai dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual yaitu biaya yang sebenarnya digunakan setelah proses pemilihan moda dilakukan.

b. Angkutan umum *captive*

Dalam pemodelan pemilihan moda, tahap berikutnya adalah mengidentifikasi pemakai angkutan umum *captive*. Orang seperti ini didefinisikan sebagai orang yang berangkat dari rumah. Orang tersebut tidak mempunyai atau menggunakan kendaraan pribadi (tidak ada pilihan lain kecuali angkutan umum). Diasumsikan bahwa orang tersebut pasti menggunakan angkutan umum.

c. Lebih dari dua moda

Beberapa prosedur pemilihan moda memodelkan pergerakan

dengan hanya dua buah moda transportasi: angkutan umum dan angkutan pribadi. Dibeberapa negara Barat terdapat beberapa pilihan lebih dari dua moda; misalnya, London mempunyai kereta api bawah tanah, kereta api, bus dan mobil.

4) Pemodelan pemilihan moda

Model yang disebut "pemodelan pemilihan mode" memberikan gambaran umum tentang bagaimana orang memandang kriteria yang digunakan untuk memilih mode tertentu yang digunakan. Elemen pelayanan angkutan umum termasuk rute, biaya, kenyamanan, keamanan, dan lain-lain dapat berdampak pada hal ini. Proporsi orang yang menggunakan setiap moda transportasi adalah apa yang ingin diukur oleh model pemilihan moda. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengkalibrasi model pemilihan mode pada tahun dasar dengan memahami variabel independen yang mempengaruhi pemilihan mode. Setelah model dikalibrasi, model tersebut dapat digunakan untuk meramalkan nilai pilihan mode masa depan berdasarkan nilai variabel independen. Meskipun hanya ada dua mode yang digunakan, sangat sulit untuk memodelkan pemilihan mode.

Menurut Miro (2005) bahwa sebenarnya pilihan moda transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan. Jadi pada tahap pilihan moda ini, kita menentukan jumlah perjalanan yang menggunakan bentuk alat angkut (moda transportasi) untuk suatu asal-tujuan tertentu. Penelitian ini model yang digunakan adalah model dua moda yang dipilih (angkutan umum dan angkutan pribadi). Pemilihan moda ini sangat sulit dimodelkan, walaupun hanya dua buah moda yang digunakan (umum atau pribadi). Ini disebabkan oleh banyak faktor yang sulit dikuantifikasikan, misalnya kenyamanan, keamanan, kehandalan atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan.

5) Pendekatan model pemilihan moda

Dalam pemilihan moda biasanya pelaku perjalanan memilih moda yang tercepat, termurah dan nyaman. Tujuan daripada pemodelan pemilihan moda sebenarnya adalah untuk mengetahui proporsi orang akan menggunakan salah satu moda. Untuk memodelkan pemilihan moda ini merekomendasikan asumsi-asumsi sebagai berikut (Tamin, 2000):

- a. Pelaku perjalanan yang waras (rasional) selalu memaksimalkan kepuasandiperolehnya.
- b. Dalam pemanfaatan sumber kepuasan tersebut, pelaku perjalanan mempunyai batasanbatasan seperti pendataan dan sebagainya.
- c. Pelaku perjalanan mempunyai pengetahuan yang cukup tentang karakteristik masingmasing alternatif moda yang akan dipilihnya.
- d. Jatuhnya pilihan pada salah satu modan menunjukkan bahwa dia mempertimbangkan karakteristik moda tersebut sesuai dengan karakteristik perjalanannya.
- e. Pelaku perjalanan konsisten sepanjang waktu terhadap pilihannya selama tidak terdapat peubah pada karakteristik pribadinya.

Untuk memperhitungkan probabilitas perpindahan pengguna moda eksisting angkutan pribadi (sepeda motor, mobil pribadi) ke angkutan umum dalam penelitian ini model pendekatan yang dilakukan menggunakan model pemilihan diskret. Model pemilihan diskret adalah salah satu model statis dan matematik yang mana menggunakan persamaan atau fungsi matematika sebagai media dalam menggambarkan kondisi di lapangan. Secara umum, model pemilihan diskret dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu dalam memilih suatu pilihan yang merupakan fungsi ciri sosial ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas. Utilitas dapat didefenisikan sebagai ukuran istimewa seseorang (individu) dalam

menentukan pilihan alternatif terbaiknya atau sebagai suatu pilihan dimaksimumkan oleh setiap individu (Tamin, 2000).

6) Model logit biner/binomial

Wulandari, dkk (2017) menjelaskan bahwa regresi logistik biner adalah suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (y) yang bersifat biner dengan variabel prediktor (x). Dalam model logit biner terdapat dua jenis model yang sering digunakan, yaitu logit biner selisih dan logit biner nisbah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan metode penaksiran regresi linear.

$$\text{Ln} = \frac{P}{1-P} \quad (3.1)$$

Keterangan :

Ln = Logaritma Natural (dinotasikan sebagai Ln yang merupakan logaritma dengan basis 10)

P = Proporsi penggunaan moda kendaraan

Pemilihan antara model logit biner selisih dengan model logit biner nisbah dalam pemilihan moda sangat ditentukan oleh persepsi seseorang membandingkan berbagai variabel dalam memilih moda yang akan digunakannya. Dalam penelitian ini digunakan metode logit biner selisih dikarenakan selisih variabel bebas tidak terlalu signifikan antar variabel terikatnya, berikut ini merupakan rumus dari metode logit biner selisih :

$$\text{Ln} = \frac{1}{(1 + \text{Exp}(\alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n))} \quad (3.2)$$

Sumber : Halawa, 2017

Keterangan :

exp = Fungsi matematika yang digunakan untuk mengetahui nilai basis (e) yang dinaikkan ke pangkat angka. Konstantanya adalah 2,7182.

β = Koefisien regresi merupakan besarnya perubahan nilai variabel bebas.

α = Nilai konstanta, aritnya nilai yang tidak dipengaruhi oleh

variabel (Y)

Xn = Variabel Bebas

7) Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan elemen atau unsur yang akan kita teliti. Sampel adalah sebagian dari populasi. Artinya tidak akan ada sampel jika tidak ada populasi.

Syarat sampel yang baik Secara umum yaitu yang dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi. Dalam bahasa pengukuran, artinya sampel harus valid, yaitu bisa mengukur sesuatu yang harusnya diukur.

a. Cara Pengambilan Sampel Kuisisioner :

Dalam menentukan sampel untuk penentuan sebenarnya, sampel harus dapat mewakili populasi yang ada. Pokok persoalan tentang pengambilan sampel untuk survey *stated preference* sebanding sama dengan survey – survey lainnya. Populasi dipisahkan menjadi beberapa bagian segmen utama dalam survey perjalanan yaitu moda yang digunakan, maksud perjalanan, dan ketersediaan kendaraan. Data yang digunakan bisa berasal dari hasil sensus. Dengan ukuran jumlah sampel yang cukup besar, tatacara survey wawancara yaitu peneliti dapat menentukan kuota dan menetapkan jumlah minimum wawancara yang dilakukan pada setiap daerah. Salah satu poin penting adalah mempertimbangkan fakta yang ada walaupun survey kuisisioner akan menghasilkan perbedaan pendapat tiap individu.

Perhitungan sampel dan populasi dilakukan dengan menggunakan rumus Bruton. Dimana rumus Bruton merupakan sebuah rumus atau formula untuk menghitung jumlah sampel minimal apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti.

Jumlah sampel rumah tangga berdasarkan jumlah populasi

Tabel III.1 Rumus Bruton

Jumlah populasi dalam suatu area(Orang)	Ukuran sampel
< 50.000	1 Setiap 5 Rumah Tangga
50.000-150.000	2 Setiap 8 Rumah Tangga
150.000-300.000	3 Setiap 10 Rumah Tangga
300.000-500.000	4 Setiap 15 Rumah Tangga
500.000-1.000.000	5 Setiap 20 Rumah Tangga
> 1.000.000	6 Setiap 25 Rumah Tangga

Sumber : Biro Jalan Umum (Bureau of Public Roads)

Pengambilan sampel untuk kuisisioner ini diambil berdasarkan jumlah populasi perzona dikota depok yang dilalui oleh bus trans margonda. Dimana zona yang dilalui oleh bus trans margonda ini yaitu zona 3,4,12,dan 13.

Adapun perhitungan dari rumus bruton ini sebagai berikut :

Tabel III.2 Perhitungan sampel dengan rumus Bruton

ZONA	POPULASI	JUMLAH KK	SAMPEL POPULASI			SAMPEL KK		
			DIANJURKAN 4%	MINIMUM 1%	DIAMBIL 1,1%	DIANJURKAN 4%	MINIMUM 1%	DIAMBIL 1,1%
3	5672	1418	227	57	57	57	14	16
4	13715	3429	549	137	137	137	34	38
12	14399	3600	576	144	144	144	36	40
13	16525	4131	661	165	165	165	41	45
							126	138

Sumber : PKL Kota Depok 2022

Diketahui Wilayah Kota Depok memiliki jumlah penduduk pada tahun 2022 adalah 1.601.624 jiwa dengan jumlah KK 400.406 KK. Sehingga sampel minimum 1 dalam 25 atau 4% dan sampel minimum yang dianjurkan 1 dalam 100 atau 1%. Sampel rencana yang diambil ditentukan sebesar 1,1%. Sehingga didapat jumlah sampel yang dibutuhkan sebanyak 138, lebih dari jumlah minimum sampel yaitu 126.

3.1.7 Variabel Penelitian

variabel penelitian sebagai suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya, Sugiyono (2016).

Variabel diperlukan sebagai dasar penyusunan kuesioner penelitian. Variabel penelitian ini diambil dari faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi yaitu karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan dan karakteristik fasilitas moda transportasi. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel III 3 Variabel Pemilihan Moda Transportasi

No	Variabel	Indikator	Deskriptif
Variabel Terikat (Dependent variables)			
1	Jenis Moda Transportasi	kendaraan pribadi:	Jenis moda transportasi yang dipilih:
		Sepeda motor untuk pribadi	1 bila menggunakan kendaraan umum
		kendaraan umum:	2 bila menggunakan kendaraan pribadi
		Bus Trans Margonda	
Variabel bebas (independent variables)			
2	karakteristik pelaku perjalanan	Jenis kelamin	1 bila pelaku perjalanan berjenis kelamin perempuan,
			2 bila pelaku perjalanan berjenis kelamin laki-laki
		Pendapatan	1 bila memiliki pendapatan < Rp.1000.0000
			2 bila memiliki pendapatan Rp.1.000.000-Rp.3.000.000
			3 bila memiliki pendapatan Rp.3.000.000-Rp.5.000.000
			4 bila memiliki pendapatan > Rp.5.000.000
		Kepemilikan Kendaraan	1 bila memiliki kendaraan
			2 bila tidak memiliki kendaraan
Kepemilikan SIM	1 bila memiliki SIM		
	2 bila tidak memiliki SIM		
3	karakteristik perjalanan	Jarak	1 bila jarak yang ditempuh 0-7 Km
			2 bila jarak yang ditempuh 7-15 Km
			3 bila jarak yang ditempuh 15-30 Km
			4 bila jarak yang ditempuh > 30 Km
		Waktu	1 bila waktu yang ditempuh <10 Menit
			2 bila waktu yang ditempuh 11-20 menit
			3 bila waktu yang ditempuh 21-30 menit

			4 bila waktu yang ditempuh >30 menit
4	Karakteristik Fasilitas Sistem Transportasi	Waktu Tunggu	1 bila waktu yang ditempuh <10 Menit
			2 bila waktu yang ditempuh 10-20 menit
			3 bila waktu yang ditempuh 20-30 menit
			4 bila waktu yang ditempuh >30 menit
		Biaya Perjalanan	1 bila biaya transportasi sehari Rp. 1.000 - Rp. 10.000
			2 bila biaya transportasi sehari Rp. 11.000 - Rp. 20.000
			3 bila biaya transportasi sehari Rp. 21.000 - Rp.30.000
			4 bila biaya transportasi sehari > Rp.30.000
		Pertimbangan keamanan	1 bila tidak aman
			2 bila cukup aman
			3 bila aman
			4 bila sangat aman
		Pertimbangan kenyamanan	1 bila tidak nyaman
			2 bila cukup nyaman
			3 bila nyaman
			4 bila sangat anyaman
		Tempat Parkir	1 bila parkir off street
			2 bila parkir on street
		Biaya Parkir	1 bila biaya Rp.2000
			2 bila biaya Rp.3000
3 bila biaya Rp.5000			

Sumber: Hasil Analisis, 202