II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Transportasi

Transportasi diartikan sebagai perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan, dan tranportasi atau perangkutan adalah bagian kegiatan ekonomi yang bersangkut paut dengan pemenuhan kebutuhan manusia dengan cara mengubah letak geografis barang atau orang. Sedangkan H.A Abbas Salim (1993) mendefinisikan transportasi sebagai kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain.

Pada dasarnya karakteristik kebutuhan angkutan umum ditentukan oleh dua faktor, yaitu :

1. Faktor internal, yaitu kemudahan pencapaian, keandalan, keteraturan, ketepatan waktu, waktu perjalanan total, tarif dan sistem informasi.
2. Faktor eksternal, yaitu kepadatan penduduk dan konsentrasi aktifitas, jarak perjalanan, tingkat kepadatan, kebijakan transportasi, lingkungan, parkir dan pajak.

Sistem angkutan dapat dikelompokkan menurut pengguna dan cara pengoperasiannya, yaitu :

1. Angkutan pribadi, yaitu angkutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh dan untuk keperluan pribadi pemilik.

2. Angkutan umum, yaitu angkutan yang dimiliki oleh operator yang bisa digunakan untuk umum dengan persyaratan tertentu.

Menurut H. A. Abbas Salim (1993), ditinjau dari pemenuhan akan kebutuhan mobilitasnya, masyarakat dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu :

1. Kelompok *choice*, merupakan orang-orang yang secara finansial mempunyai pilihan dalam memenuhi mobilitas perjalanannya.
2. Kelompok *captive*, merupakan kelompok orang-orang yang baik secara finansial maupun kemampuan, tidak mempunyai banyak pilihan dalam memenuhi mobilitas perjalanannya. Mereka sangat tergantung pada kendaraan umum yang ada.

Menurut Ofyar Z. Tamin (2000), faktor-faktor yang mempengaruh pemilihan moda dikelompokkan menjadi tiga bagian :

1. Ciri pengguna jalan yaitu :

   Kepemilikan kendaraan pribadi, Pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM), struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, bujangan dan lain-lain), pendapatan, faktor lain misalnya keharusan manggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah.
2. Ciri pergerakan yaitu :

   Tujuan pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, jarak perjalanan, semakin jauh perjalanan maka semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan angkutan pribadi.
3. Ciri fasilitas moda transportasi yaitu :

   a. Faktor kuantitatif

      - waktu perjalanan, waktu menunggu di tempat pemberhentian bus, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian bus, waktu tempuh

dan lain-lain;

- biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar dan lain-lain);
- ketersediaan ruang dan tarif parkir.

b. Faktor kualitatif yang cukup sukar menghitungnya, meliputi; kenyamanan dan keamanan, keandalan dan keteraturan, dan lain-lain.

B. Angkutan Umum

Angkutan umum adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Pengangkutan penumpang mempunyai tujuan membantu orang lain atau kelompok orang untuk menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki. Angkutan umum penumpang umumnya dilakukan dengan sarana angkut berupa kendaraan.

Pelayanan angkutan umum penumpang akan berjalan dengan baik apabila tercipta keseimbangan antara penyediaan dan permintaan. Angkutan umum dapat diselenggarakan setelah memenuhi persyaratan seperti memiliki ijin usaha angkutan, mengasuransikan kendaraan serta penumpangnya, serta layak pakai bagi kendaraan yang dioprasikan. Dalam kaitan ini pemerintah perlu campur tangan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Menjamin sistem operasi yang aman bagi kepentingan masyarakat pengguna jasa angkutann petugas pengelola angkutan dan pengusaha jasa angkutan.
2. Mengarahkan agar lingkungan tidak terganggu oleh kegiatan angkutan.
3. Menciptakan persaingan sehat.
4. Menjamin pemerataan jasa angkutan
5. Mengendalikan oprasi pelayanan jasa angkutan

(Suwardjoko Warpani, 1990).

C. Peranan Angkutan Umum

Dalam pola pengembangan kota, perubahan gaya hidup dan pertumbuhan kepemilikan kendaraan pribadi dapat mengurangi sumbangan angkutan umum bagi mobilitas suatu kota, namun bus dan kereta rel masih memainkan peran yang amat penting dalam kehidupan kota maupun hubungan antar kota. Untuk memenuhi kebutuhan sosial ekonomi, orang memerlukan angkutan untuk mencapai tempat kerja, untuk berbelanja, untuk berwisata dan lain sebagainya.

Peranan angkutan umum penumpang amat dirasakan manfaatnya, hal ini disebabkan oleh meningkatnya kesejahteraan masyarakat yang tidak mungkin diikuti terus menerus dengan pembangunan jaringan jalan, oleh sebab itu hal tersebut mendorong banyak kota mengalahkan penggunaan angkutan umum penumpang.

D. Lintas Angkutan Umum Penumpang

Lintas angkutan umum penumpang adalah lintasan yang ditetapkan berdasarkan ijin pengusaha angkutan umum penumpang, kecuali taksi yang menganut system bebas karena bersifat pelayanan pribadi.

Faktor yang berperan dalam menentukan rute yang layak adalah jalan dan lingkungannya, kendaraan dan orang termasuk yang berhubungan dengan yang berpergian, pelaku perjalanan memilih penilaian atas rute perjalanan seperti jarak, waktu, biaya maupun kenyamanan perjalanan, Karena setiap pelaku perjalanan akan memilih jarak minimum dan biaya minimum atau gabungan ketiganya. (Suwardjoko Warpani, 1990).

E. Permintaan Jasa Transportasi

Permintaan akan jasa transportasi ditentukan oleh angkutan barang dan penumpang yang akan diangkut, analisis pergerakan sebagai keluaran interaksi antara permintaan dan penyediaan transportasi dijabarkan dalam pola, jumlah dan jenis pergerakan baik orang maupun barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Transportasi manusia atau barang biasanya bukan merupakan tujuan akhir tetapi hal itu ditujukan untuk tujuan lain. (Morlok, 1995).

F. Penawaran Jasa Transportasi

Penyediaan jasa-jasa transportasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat berkaitan dengan permintaan akan jasa transportasi secara menyeluruh. Menurut H. A. Abbas Salim (1993) dari segi penawaran jasa angkutan dapat kita dibedakan dari segi :

1. Peralatan yang disediakan
2. Kapasitas yang tersedia
3. Teknis alat angkut yang dipakai
4. Produksi jasa yang ditawarkan oleh perusahaan angkutan
5. Sistem pembiayaan operasional alat angkut.

Dari segi penyedia jasa harus memperhatikan benar-benar agar pengguna jasa angkutan merasa puas yang berhubungan dengan :

1. Keamanan
2. Ketepatan
3. Keteraturan
4. Kenyamanan

5. Kecepatan
6. Kesenangan
7. Kepuasan dalam pengangkutan tersebut.

G. `Pendekatan Perilaku Pilihan Individu

Pelaku perjalanan mempunyai karakter dalam menentukan keputusan untuk melakukan perjalanan. Pelaku perjalanan akan dihadapkan pada sejumlah alternatif pilihan, baik berupa alternatif tujuan, maksud, dan rute perjalanan, maupun alternatif moda angkutan.

Perilaku perjalanan dipengaruhi oleh waktu atau musim, maksudnya adalah pada waktu tertentu jumlah permintaan jasa transportasi meningkat dan pada waktu tertentu menurun, baik ditinjau dari kurun waktu satu hari maupun satu tahun. Misalnya pada angkutan dalam kota jumlah permintaan jasa transportasi angkutan punumpang umum meningkat pada waktu menjelang masuk kantor dan pulang kantor. Pada angkutan antar kota jumlah permintaan jasa transportasi angkutan punumpang umum meningkat menjelang hari raya Idul Fitri dan beberapa hari sesudahnya. (Tri Meyyanti 2013)

H. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Pilihan moda perjalanan dalam suatu wilayah perkotaan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kecepatan, panjang perjalanan, kenyamanan, kemudahan biaya, ketersediaan moda, ukuran kota, usia pelaku perjalanan serta status ekonomi pelaku perjalanan.

1. Karakteristik Perjalanan

Dalam Morlok (1995), Karakteristik perjalanan mempengaruihi pelaku perjalanan dalam menentukan pilihan moda yang akan digunakan. Dua faktor yang penting dalam kategori ini adalah :

a. Panjang Perjalanan

Panjang suatu perjalanan memiliki pengaruh terhadap pelaku perjalanan dalam pemilihan moda. Ukuran ini dapat diperolaeh dengan mengukur jarak rute yang paling sering digunakan di antara dua pusat zona, baik untuk kendaraan pribadi atau angkutan umum. Ukuran panjang perjalanan lainnya adalah waktu perjalanan dari pintu ke pintu. Ukuran ini sering dipilih dalam mengukur jarak karena dapat memasukkan kelebihan waktu tempuh dalam suatu perjalanan.

b. Maksud Perjalanan

Ada suatu hubungan antara jumlah orang yang menggunakan angkutan umum dengan maksud perjalanan. Perjalanan dari rumah (*home-based*) secara umum menunjukkan jumlah pengguna angkutan umum lebih banyak daripada perjalanan tidak dari rumah (*non home-based*), begitu pula untuk perjalanan dari sekolah dan bekerja (*home-based school and work*) menunjukkan penggunaan angkutan umum yang lebih daripada perjalanan dari berbelanja (*home-based shooping*).

2. Karakteristik Pelaku Perjalanan

Variabel sosial ekonomi yang dapat mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda adalah sebagai berikut :

a. Pendapatan

Pendapatan sering dilihat sebagai faktor yang menentukan terhadap pilihan karakteristik tersebut. Selain itu kemampuan untuk membayar

(*ability to pay*) dan kemauan untuk membayar (*willingness to pay*) dengan pelayanan yang didapatkan merupakan faktor yang sangat menentukan.

b. Usia

Variabel ini terutama digunakan untuk membedakan tingkat pilihan individu dengan taraf kehidupan mereka. Individu dengan golongan usia lanjut dan usia sangat muda (lebih dari 50 tahun dan di bawah usia 20 tahun) mungkin lebih sedikit mengendarai kendaraan pribadi dan lebih bergantung pada angkutan umum dalam perjalanannya.

c. Jenis kelamin

Jenis kelamin sangat berpengaruh terhadap pemilihan moda, wanita lebih cenderung memilih angkutan umum dengan tingkat keamanan dan kenyamanan sangat baik. Sedangkan pria lebih memilih angkutan umum dengan tarif murah dan mudah mendapatkan serta waktu tempuh yang relatif cepat.

d. Pekerjaan

Sudah diteliti bahwa pelaku perjalanan yang memiliki profesi cukup tinggi kelihatannya lebih mungkin menggunakan mobil pribadi dari pada pegawai rendahan. Hal ini karena karakteristik sosial dan pendapatan yang berhubungan secara alami dengan jabatan yang dipunyai (dalam Tri Meyyanti, 2013).

3. Karakteristik Transportasi

Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh moda transportasi yang bersaing merupakan suatu faktor kritis dalam pemilihan moda. Ukuran pelayanan yang baik meliputi :

a. Tingkat Kenyamanan

Tingkat kenyamanan sangat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya :

- Tempat duduk, kondisi tempat duduk sangat berpengaruh terhadap kenyamanan. Kenyamanan duduk dikatakan baik apabila jumlah kapasitas tempat duduk sesuai dengan jumlah orang yang duduk dan sebaliknya kenyamanan duduk dikatakan buruk apabila jumlah tempat duduk harus menampung penumpang lebih dari kapasitas angkutnya.
- Sirkulasi udara, dikatakan baik apabila adanya perputaran udara dalam kendaraan sehingga udara dalam kendaraan tidak pengap.
- Perilaku awak kendaraan dalam mengoperasikan kendaraan dan melayani penumpang.
- Umur kendaraan, kendaraan yang lebih baru umumnya lebih baik dari kendaraan yang lebih tua.
- Kebersihan kendaraan, dengan kondisi kendaraan yang bersih pengguna angkutan akan merasakan kenyamanan sepanjang perjalanan.

b. Ketersediaan

- Ketersediaan lokasional, artinya tersedianya angkutan umum di seluruh wilayah pelayanan sehingga aksesibilitas penumpang angkutan umum merata.
- Ketersediaan temporal, yaitu kemudahan mendapatkan angkutan umum pada saat dibutuhkan. Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi, trip, dan waktu tunggu masing-masing proyek.

c. Keamanan dan Keselamatan

Faktor keamanan yang dimaksud adalah rasa aman dari tindak kriminal. Sedangkan keselamatan adalah keselamatan dari kecelakaan lalu-lintas.

d. Ongkos

Ongkos yang dimaksud adalah jenis tarif yang dibebankan menurut jenis moda.

e. Kecepatan

Kecepatan adalah jumlah waktu perjalanan yang terdiri dari waktu perjalanan dari titik asal ke perhentian angkutan umum, waktu menunggu, waktu perjalanan di kendaraan, waktu transfer rute/moda dan waktu menuju ke titik tujuan.

f. Jarak Keberangkatan

Jarak keberangkatan ditentukan oleh kapasitas angkutan kendaraan. Analisis ini adalah menghitung rata-rata kendaraan yang datang pada selang waktu tertentu sehingga dapat memperhitungkan waktu tunggu.

I. Contoh Bandara Dengan Fasilitas Trasnportasi Umum

Berikut adalah beberapa bandara yang didukung oleh transportasi umum :

1. Bandara Internasional Soekarno-Hatta Cengkareng

Bandara Internasional Soekarno-Hatta merupakan bandara terbesar dan tersibuk di Indonesia. Dalam perkembangannya bandara ini direncanakan bisa menampung sampai 67 juta penumpang per tahun. Dengan banyaknya jumlah pergerakan yang terjadi di Bandara Internasional Soekarno-Hatta ini memungkinkan terjadinya kepadatan di aspek transportasi diluar pesawat terbang, misalkan kepadatan lalulintas dan parkir akibat banyaknya angkutan pribadi penumpang pesawat terbang.

Oleh sebab itu dalam usaha mencegah terjadinya kepadatan lalulintas, pihak bandara berkerjasama dengan pihak swasta mengadakan trasnportasi umum masal yaitu bus.

Bus tersebut menghubungkan beberapa daerah di Kota Jakarta dan juga kota besar di sekitar Bandara Internasional Soekarno-Hatta seperti Kota Depok, Kota Bogor, Kota Bandung dan beberapa kota lainnya. Selain bus pihak bandara dan PT. KAI sedang merencanakan kereta api yang menghubungkan Bandara Internasional Soekarno-Hatta dengan Stasiun Manggarai.

2. Bandara Internasional Kualanamu Medan

   Bandara Internasional Kualanamu ini merupakan bandara terbesar ke dua di Indonesia Setelah Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Bandara ini direncanakan dapat menampung 25 juta penumpang per tahun. Oleh sebab itu bandara ini dilengkapi beberapa fasilitas transportasi umum seperti bus dan kereta api sebagai sarana penunjang pergerakan penumpang pesawat terbang. Kereta api dan bus tersebut menghubungkan bandara dengan beberapa kota sekitar Bandara Internasional Kualanamu, misalkan Kota Medan, Kota Binjai dan beberapa kota lainnya.

3. Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta

   Bandara Internasional Adisutjipto pada akhir tahun 2004 sudah melayani lebih dari 2 juta penumpang per tahun. Bandara ini juga memliki fasilitas penunjang transportasi umum yaitu bus. Bus tersebut menghubungkan Bandara Internasional Adisutjipto dengan beberapa kota besar seperti Kota Magelang, Kota Kebumen, Kota Purworejo dan lain-lain. Bus yang beroprasi di bandara tersebut merupakan Bus Damri dan Bus Trans Jogja.

J. Karakteristik Moda Bus

Bus adalah kendaraan beroda empat atau lebih, yang dapat memuat penumpang 29 orang atau lebih yang melayani angkutan penumpang antar kota.

Berikut ini adalah berapa kelebihan dari moda bus :

1. Rute fleksibel

   Bus memiliki rute yang fleksibel karena menggunakan jalan raya sebagai lintasannya dan perkembangan jalan raya menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu aksebilitas penumpang untuk naik turun lebih mudah.

2. Jumlah keberangkatan lebih banyak

   Waktu tempuh rata-rata kendaraan dari Tanjung Karang – Bandara Raden Inten II Lampung Selatan adalah 45 menit. Dengan data tersebut serta tidak adanya hambatan lalulintas dalam perjalanan, keberangkatan bus bisa diperbanyak menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat akan moda transportasi umum ini.

3. Waktu Tempuh Lebih Efisien

   Waktu tempuh bus lebih efisien dibandingkan angkutan kota, hal ini dikarenakan bus ini tidak sering melakukan kegiatan menaik turunkan penumpang di sembarang tempat. Sehingga waktu tempuh bus ini lebih sedikit dibandingkan angkutan umum lainnya.

Selain itu bus memiliki kekurangan-kekurangan antara lain :

1. Kurang Hemat Energi

   Bus memiliki kapasitas mesin besar, oleh sebab itu bus lebih banyak menghabiskan bahan bakar bila dibandingkan dengan kendaraan kecil lainnya yang memiliki kapasitas mesin yang lebih kecil dari pada bus.

2. Kurang Bersahabat Dengan Lingkungan

   Bus mempunyai kadar polusi yang besar karena menggunakan bahan bakar solar dan juga dipengaruhi oleh kapasitas mesin bus tersebut.

K. Sampel Minimum

Dalam melakukan survei maka diperlukan jumlah sampel yang bisa mewakili dari populasi yang ada sehingga hasilnya cukup representatif. Untuk itu perlu dicari jumlah sampel minimum dari suatu populasi. Besarnya jumlah sampel minimum :

$$\mathbf{n = N / (1 + N e^2)} \quad \text{.....(2.1)}$$

Dimana ;

n = Jumlah sampel

N = Jumlah penumpang rata-rata perjam

e = Nilai kritis (batas ketelitian yang diinginkan)

L. Analisis Regresi Linier Sederhana

Regresi merupakan suatu alat ukur yang juga dapat digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya korelasi antar variabel. Jika kita memiliki dua buah variabel atau lebih maka sudah selayaknya apabila kita ingin mempelajari bagaimana variabel-variabel itu berhubungan atau dapat diramalkan.

Analisis regersi berguna untuk mendaptkan hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih. Selain itu analisis regersi berguna untuk mendapatkan pengaruh antar variabel prediktor terhadap variabel kriteriumnya atau meramalkan pengaruh variabel prediktor terhadap variabel kriteriumnya (Usman & Akbar, 2006).

Analisis regresi mempelajari hubungan yang diperoleh dinyatakan dalam persamaan matematika yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel-variabel. Hubungan fungsional antara satu variabel prediktor dengan satu variabel kriterium ini lah yang disebut dengan analisis regresi sederhana (tunggal).

Dalam penelitian ini regresi linier sederhana membantu dalam meramalkan jumlah penumpang dalam beberapa tahun kedepan. Sehingga perencanaan transportasi umum ini dapat mengatasi perkembangan jumlah permintaan masyarakat akan transportasi umum.

$$\mathbf{Y = a + b\,X} \quad \text{.....(2.2)}$$

Dimana :

Y = Variabel *response* (akibat)

X = Variabel *predictor* (faktor penyebab)

b = Koefisien regresi (kemiringan),

a = Intersep atau konstanta

M. Logit Politomus

Logit politomus atau disebut juga model regresi logistik multinomial adalah model regresi yang digunakan untuk menyelesaikan kasus regresi dengan variabel dependen berupa data kualitatif berbentuk *multinomial* (lebih dari dua kategori) dengan satu atau lebih variabel independen. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk menjelaskan cara mengestimasi parameter pada logit politomus dengan menggunakan metode maksimum *likelihood (maximum likelihood methods)* dan menjelaskan contoh ilustrasi model regresi logistik multinomial.

Persamaan model regresi logistik multinomial dapat dituliskan sebagai berikut: $g_j(x) = \beta_{j0} + \beta_{j1} X_1 + \beta_{j2} X_2 + \ldots + \beta_{jp} X_p$, dengan $g_j(x)$ merupakan variabel dependen yang berupa variabel kategori politomus dengan skala pengukuran nominal, X_p menyatakan variabel independen, dan β_{jp} adalah parameter. Metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter model logit politomus pada penulisan ini adalah metode maksimum *likelihood (maximum likelihood methods)*. Persamaan *likelihood* pada logit politomus merupakan persamaan nonlinear dalam parameter koefisien regresi , sehingga untuk menyelesaikan persamaan tersebut sampai diperoleh nilai estimasi parameternya digunakan algoritma Newton Raphson. Kemudian setelah diperoleh estimasi parameter, dilakukan uji taraf nyata parameter menggunakan Uji rasio *likelihood* dan uji Wald.

Logit politomus dapat diterapakan di berbagai bidang, salah satu ilustrasi regresi logistik multinomial adalah di bidang transportasi yaitu mengenai hubungan golongan usia (X_1), jenis pekerjaan (X_2), jumlah pendapatan perbulan (X_3), tingkat pendidikan terakhir (X_4) dan intensitas menggunakan pesawat terbang dalam satu bulan terhadap pemilihan moda transportasi menuju serta meninggalkan Bandara Radin Inten II Lampung Selatan yang dibedakan menjadi moda transportasi rencana (Y = 3), taksi/travel (Y = 2), serta kendaraan pribadi (Y = 1). Setelah dianalisis nantinya akan diperoleh kesimpulan bahwa ketujuh karakteristik penumpang pesawat di Bandara Radin Inten II Lampung Selatan memberikan pengaruh atau tidak terhadap pemlihan moda transportasi menuju serta meninggalkan Bandara Radin Inten II Lampung Selatan.

N. Kinerja Angkutan Umum Masal

Dalam usaha memenuhi permintaan masyarakat akan moda transportasi umum yang nyaman, aman, murah dan efisien, dibutuhkan perencanaan transportasi umum yang baik dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dilapangan. Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhitungkan dalam perencanaan transportasi umum :

1. Frekuensi layanan

   Frekuensi layanan angkutan umum jumlah angkutan umum yang melewati titik pengamatan pada ruas jalan dalam satuan waktu.

   $$\boldsymbol{Q = \frac{n}{T}}$$ .....(2.3)

   n = Jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan

   T = Interval waktu pengamatan

2. *Time head way*

   Time head way adalah waktu antara kendaraan yang lewat pada suatu titik yang ditentukan.

   $$\boldsymbol{TH = \frac{60 \text{ x } C \text{ x } Lf}{P}}$$ .....(2.4)

   TH = Waktu antara (menit)

   P = Jumlah penumpang per jam pada saat seksi terpadat

   C = Kapasitas kendaraan

   Lf = faktor muat

3. *Load factor*

   Load factor atau faktor muat yang merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen. Standar yang ditetapkan adalah jika nilai *load*

factor lebih dari 100% maka penumpang akan merasakan ketidak nyamanan dalam menggunakan angkutan umum tersebut. Sedangkan jika nilai *load factor* kurang dari 70% menggambarkan bahwa angkutan umum kurang optimal dalam melayani penumpang.

Pencarian data *load factor* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

a. *Load factor* statis

   Survei dan pengambilan data yang dilakukan dengan cara mencatat dan mengamati naik – turunnya penumpang pada suatu zona yang telah ditentukan.

b. *Load factor* dinamis

   Survei dan pengambilan data yang dilakukan dengan cara mengikuti perjalanan moda dan kemudian melakukan penghitungan pada penumpang yang naik turun pada zona yang telah di tentukan.

Berikut adalah rumus untuk mencari angka *load factor* :

$$\boldsymbol{LF = \frac{Pg}{Td} \text{ X } 100\%} \quad \text{.....(2.5)}$$

Pg = Jumlah calon penumpang

Td = Kapasitas kendaraan

4. *Cycle time*

   Cycle time atau waktu sirkulasi adalah waktu perjalanan angkutan dari satu titik ke titik lain yang terdiri dari waku perjalanan dan waktu berhenti di perhentian.

   $\boldsymbol{CT = W_{12} + W_{21} + Waktu\ istirahat}$ .....(2.6)

   W_{12} = Waktu perjalanan kota 1 ke kota 2

   W_{21} = Waktu perjalanan kota 2 ke kota 1

   Waktu istirahat = 10% dari $W_{12} + W_{21}$

5. Jumlah armada per waktu sirkulasi yang diperlukan dihitung dengan rumus :

$$\textbf{Kebutuhan kendaraan} = \frac{CT}{TH \times fA} \quad \text{.....(2.7)}$$

fA = Faktor ketersediaan kendaraan

6. Jarak tempuh kendaraan per hari

Jarak tempuh Kendaraan per hari diperoleh dari Jml. trip per kendaraan per hari dikali dengan panjang rute.

$$\textbf{JrTKH = JmTKH x L} \quad \text{……..….(2.8)}$$

JmTKH = Jumlah trip kendaraan per hari

L = Panjang rute

7. Kecepatan perjalanan

Kecepatan menggambarkan waktu yang diperlukan oleh pemakai jasa untuk mencapai tujuan perjalanan. Waktu tempuh untuk masing-masing trayek dapat dihitung dari hasil survei lapangan. Secara umum kinerjanya akan menjadi baik apabila kecepatan perjalanan tinggi tetapi apabila terlalu tinggi, maka akan mengurangi tingkat kenyamanan dan keamanan penumpang untuk naik atau turun. Besarnya kecepatan dapat diperoleh dengan rumus :

$$\textbf{Kecepatam perjalanan} = \frac{\textit{Jarak tempuh antar terminal}}{\textit{Waktu tempuh antar terminal}} \quad \text{.....(2.9)}$$

8. Jarak tempuh

Jarak tempuh merupakan keseluruhan jarak yang ditempuh oleh moda transportasi dalam satu hari sesuai dengan jumlah trip yang dilakukan dan jarak antara titik awal ke titik tujuan.

$$\textbf{Jarak tempuh kendaraan perhari = Jumlah trip x L} \quad \text{.....(2.10)}$$

O. Studi atau Literatur Penunjang Penelitian Terdahulu

Untuk melengkapi penelitian dan sebagai panutan isi, maka disertakan penelitian lain sebagai berikut :

1. Perencanaan Angkutan Umum Sebagai Upaya Meningkatkan Aksesbilitas Menuju Bandara Notohadinegoro Jember

   Berikut ini adalah deskripsi dari penilitian yang dilakukan oleh Mirza Rahmulyono :

   Perkembangan sistem transportasi di Jember telah berkembang pesat. Jember telah memiliki Bandara Notohadinegoro. Salah satu upaya rekayasa transportasi yang dapat dilakukan adalah menyediakan sarana angkutan penumpang sehingga dapat mempermudah aksesbilitas menuju Bandara Notohadinegoro. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 3 analisis yaitu analisis rute, analilis SWOT, analisis tarif.

2. Studi Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang Perkotaan di Kota Palu (Studi Kasus : Trayek Mamboro – Manonda)

   Berikut ini adalah deskripsi dari penilitian yang dilakukan oleh Ana Febrianti A.D. dan Mashuri :

   Salah satu penyebab pelayanan angkutan umum tidak optimal adalah ketidakcocokan antara jumlah transportasi umum dengan jumlah penumpang yang dilayani. Data primer meliputi jumlah penumpang naik dan turun sepanjang rute, waktu pulang pergi dari angkutan umum, *time headway* setiap angkutan umum. Yang termasuk data sekunder adalah jumlah angkutan umum dari Mamboro - Manondaroute. Metode dan standar yang digunakan dalam mengestimasi jumlah angkutan umum mengacu pada *The Technical Guidelines for the delivery of the Urban*

Passenger Transport, 2002, *The Ministry of Transportation, Republic of Indonesia*.

Telah ditemukan beberapa kesimpulan sebagai berikut: ada perbedaan dalam kebutuhan transportasi umum di setiap jam pagi puncak, siang dan sore hari, jumlah pergerakan angkutan umum tidak sesuai dengan jumlah penumpang dilayani, meningkatkan jumlah transportasi umum tidak diperlukan untuk beberapa tahun ke depan.

Tabel 1. Studi Penelitian Penunjang

No.	Judul	Penulis
1	Studi Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang Perkotaan di Kota Palu (Studi Kasus : Trayek Mamboro – Manonda)	Ana Febrianti A.D. dan Mashuri
2	Perencanaan Angkutan Umum Sebagai Upaya Meningkatkan Aksesbilitas Menuju Bandara Notohadinegoro Jember	Mirza Rahmulyono