

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. PENDAHULUAN

Angkutan umum sebagai bagian dari sistem transportasi yang merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan kehidupan pada umumnya. Keberadaan angkutan umum sangat dibutuhkan tetapi apabila tidak ditangani dengan baik dan benar akan menjadi masalah bagi kehidupan kota.

Seiring dengan pertumbuhan permintaan pelayanan transportasi untuk mendukung kegiatan masyarakat kota yang berkembang dengan sangat cepat, jumlah kendaraan angkutan umum dari waktu ke waktu terus bertambah, sehingga penyediaan dan permintaan akan kebutuhan angkutan umum harus dipenuhi agar berjalan dengan baik.

Sedangkan angkutan umum yang dialami di daerah perkotaan adalah penyediaan sarana transportasi oleh pemerintah sangat terbatas sedang sektor swasta belum berkembang sangat baik, efektif dan efisien.

Pada dasarnya karakteristik kebutuhan angkutan umum ditentukan oleh faktor internal yaitu kemudahan pencapaian, keandalan, keteraturan, dan ketepatan waktu, waktu perjalanan total, tarif dan sistem informasi. Sedangkan faktor eksternal : kepadatan penduduk dan konsentrasi aktifitas, jarak perjalanan, tingkat pendapatan, kebijaksanaan transportasi, lingkungan, parkir, pajak. Faktor pribadi dan kondisi fisik dari kendaraan sangat mempengaruhi keamanan dan kecelakaan yang akan terjadi.

Angkutan umum keberadaannya harus berkelanjutan, yaitu menggabungkan pertimbangan ekonomi, teknis, dan berwawasan lingkungan sehingga dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan akan datang serta memanfaatkan sumber daya secara bijaksana dengan mempertimbangkan kebutuhan sumberdaya bagi generasi sekarang dan akan datang.

2.2. ANGKUTAN UMUM

Pada dasarnya angkutan umum merupakan sarana untuk memindahkan orang dan barang dari suatu tempat ketempat lain. Berkaitan dengan pengertian tersebut, maka tujuan dari angkutan umum adalah untuk membantu orang atau kelompok orang untuk menjangkau berbagai tempat dari tempat asalnya ketempat yang dikehendaki, atau mengirimkan barang dari tempat asal ke tempat tujuan.

1. Angkutan umum penumpang

Angkutan umum adalah angkutan umum 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.

Tingkat pelayanan bus seperti kita ketahui sekarang ini kurang diperhatikan oleh operator atau pengelola jasa angkutan tersebut. Tingkat pelayanan angkutan umum biasanya dinyatakan dengan parameter antara lain adalah frekuensi, waktu perjalanan, *headway*, dan *load factor*. Parameter-parameter diatas mengisyaratkan pentingnya dua faktor utama yaitu waktu tempuh dan ketepatan waktu serta jenis kendaraan yang digunakan dan pelayanan. (Departemen Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur 1996)

Pelayanan angkutan umum penumpang akan berjalan dengan baik apabila tercipta keseimbangan antara penyediaan dan permintaan. Angkutan umum dapat diselenggarakan setelah memenuhi persyaratan sebagai berikut :

memiliki ijin usaha angkutan, mengasuransikan kendaraan serta penumpangnya, serata layak pakai bagi kendaraan yang dioperasikan. Dalam kaitan ini pemerintah perlu campur tangan, dengan tujuan antara lain :

1. Menjamin sistem operasi yang aman bagi kepentingan masyarakat pengguna jasa angkutan, petugas pengelola angkutan dan pengusaja jasa angkutan.
2. Mengarahkan agar lingkungan tidak terganggu oleh kegiatan angkutan.
3. Menciptakan persaingan yang sehat.

4. Menjamin pemerataan jasa angkutan sehingga tidak ada pihak yang dirugikan.
5. Mengendalikan operasi pelayanan jasa angkutan.
(Suwardjoko Warpani, 1990)

2. Peranan angkutan umum penumpang

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 menggalahkan penggunaan angkutan umum penumpang.

3. Ciri khas perjalanan

Ada beberapa kategori pengguna jasa angkutan umum penumpang yang masing-masing memiliki ciri-ciri tersendiri. Masing-masing ciri ini akan mewarnai permintaan jasa angkutan umum penumpang berupa jenis sarana angkutan (moda), waktu pelayanan, jumlah armada dan lain-lain. Berhubungan dengan kualitas dan kuantitas pelayanan angkutan umum penumpang meliputi volume lalu lintas yang dilayani, frekuensi dan penjadwalan pelayanan, lamanya perjalanan yang diharapkan, serta biaya angkutan yang dibebankan. Di samping itu harus pula dipenuhi ciri pelayanan yang harus memenuhi tuntutan konsumen, yaitu terpercaya, aman, nyaman, murah, cepat, mudah diperoleh, menyenangkan dan frekuensinya tinggi.(Suwardjoko Warpani, 1990)

4. Lintas angkutan umum penumpang

Lintas angkutan umum penumpang adalah lintasan yang ditetapkan berdasarkan ijin pengusahaan angkutan umum penumpang, kecuali taksi yang menganut sistem 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 bepergian, 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).

2.3. PERATURAN PERUNDANGAN YANG MENGATUR ANGKUTAN UMUM

2.3.1. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 1992

Pasal 37 ayat (2)

“Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum dalam trayek tetap dan teratur dilaksanakan dalam jaringan trayek”. Untuk mengendalikan pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum agar dapat dicapai keseimbangan antara kebutuhan jasa angkutan dengan penyedia jasa angkutan, antara kapasitas jaringan jalan dengan kendaraan umum yang beroperasi, serta untuk menjamin kualitas pelayanan angkutan penumpang (Penjelasan Pasal 36 UU Nomor 14 Tahun 1992)

2.3.2. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1993

Pasal 28 ayat (2)

Mengatur penambahan kendaraan untuk trayek yang sudah terbuka dengan menggunakan faktor muatan diatas 70%, kecuali untuk trayek perintis. Untuk trayek reguler dalam kota, faktor yang dimaksud adalah menggunakan pendekatan dinamis yaitu dengan mempertimbangkan *load factor* pada seluruh ruas jalan, agar tidak terjadi kelebihan penawaran.

2.3.3. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993

Pasal 14

Jaringan trayek ditetapkan dengan memperhatikan faktor – faktor berikut :

- 1) Kebutuhan angkutan.
- 2) Kelas jalan yang sama dan atau lebih tinggi
- 3) Tipe terminal yang sama dan atau lebih tinggi
- 4) Tingkat pelayanan jalan.
- 5) Jenis pelayanan angkutan.
- 6) Rencana umum tata ruang.
- 7) Kelestarian lingkungan.

2.4. JARINGAN TRAYEK ANGKUTAN UMUM

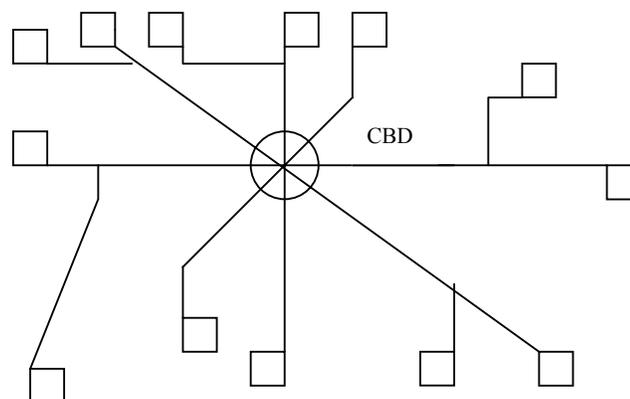
2.4.1. Pola Jaringan Trayek

Kumpulan trayek angkutan kota akan membentuk suatu jaringan dan mempunyai suatu pola tertentu. Adapun bentuk dari beberapa pola jaringan angkutan kota antara lain :

1) Pola Radial

Pada pola ini seluruh atau hampir seluruh jalur utama membentuk jari-jari dari pusat kota ke daerah pinggir kota. Pelayanan trayek memotong pusat kota, memutar pusat kota atau berhenti di pusat kota.

Pola ini dapat dimodelkan sebagai berikut :

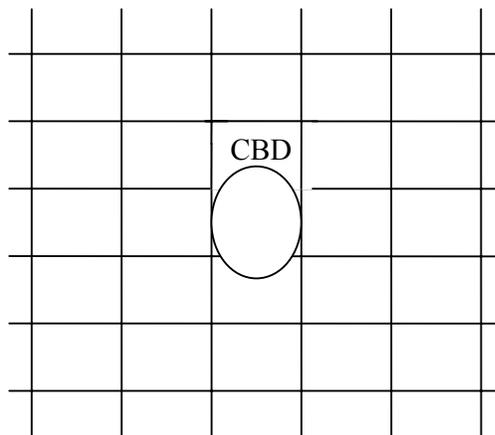


Gambar II.1 Jaringan Trayek Pola *Radial*

2) Pola *Orthogonal / Grid*

Pola ini ditandai dengan lintasan – lintasan yang membentuk *grid* (kisi - kisi), sebagian menuju pusat kota dan sebagian lainnya tidak melalui pusat kota. Tujuan utama pola ini adalah memberikan pelayanan yang sama untuk semua bagian kota.

Pola ini dapat dimodelkan sebagai berikut :

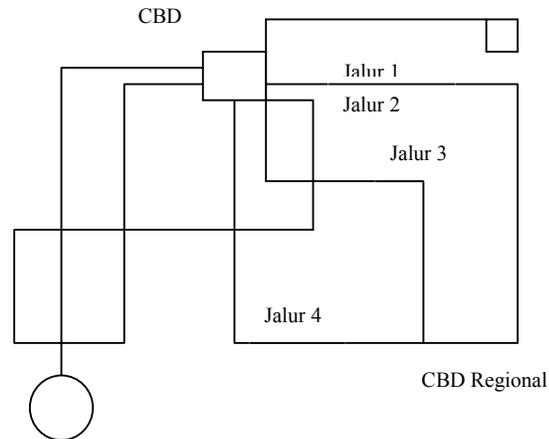


Gambar II.2 Jaringan Pola *Orthogonal /grid*

3) Pola *Radial Bersilang*

Pola ini bertujuan untuk mempertahankan karakteristik pola *grid* dan tetap mendapatkan keuntungan pola *radial* dengan saling menyilangkan lintasan dan menyediakan titik – titik tambahan dimana lintasan saling bertemu seperti dipusat pusat perbelanjaan atau tempat pendidikan. Dari gambar 2.3 terdapat 4 (empat) jalur yang semua beroperasi dari CBD ke pusat perbelanjaan regional. Dengan menyilangkan jalur – jalur tersebut, berarti juga menyediakan kesempatan untuk berpindah dari pola *grid* ke lokasi pusat area tersebut. Apabila diberlakukan sistem *grid* murni tidak akan ada pelayanan langsung dari CBD ke pusat perbelanjaan *regional*.

Pola ini dapat dimodelkan sebagai berikut :

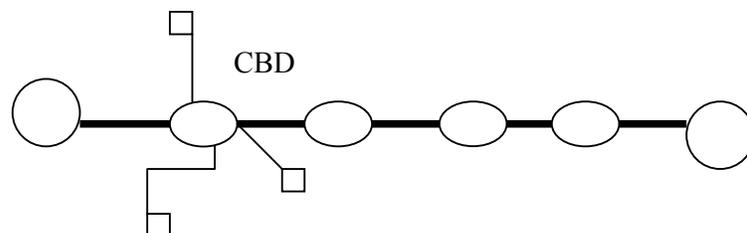


Gambar II.3 Jaringan Trayek Pola *Radial* Bersilang

4) Pola Jalur Utama dengan *Feeder*

Feeder adalah jalan – jalan yang menuju ke jalur utama. Jalan arteri melayani koridor utama perjalanan yang berbentuk linier atau memanjang karena kondisi topografi, geografi, pola jaringan jalan, atau perkembangan kota berbentuk linier dan lain – lain. Untuk itu dipilih pelayanan jenis *feeder* berupa lintasan menuju jalan utama daripada membuat lintasan angkutan kota disepanjang jalan untuk mencapai tujuan. Kerugian utama sistem ini adalah diperlukan perpindahan moda sedangkan keuntungannya adalah dapat meningkatkan tingkat pelayanan jalur utama.

Pola ini dapat dimodelkan sebagai berikut :

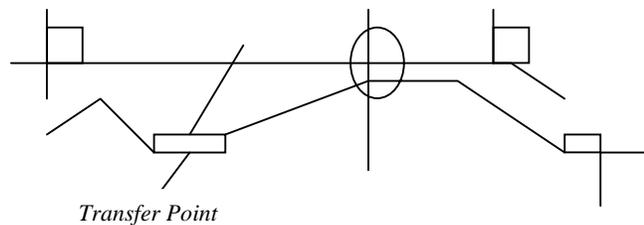


Gambar II.4 Jaringan Trayek Pola Jalur Utama dengan *feeder*

5) Pola *Time Transfer Network*

Pola ini perlu perencanaan yang sangat cermat, karena membutuhkan koordinasi antara perencanaan rute dan penjadwalan. Keuntungan dari pola ini adalah Penumpang tidak perlu ke pusat kota untuk berpindah atau menunggu lama karena seluruh lintasan melayani titik – titik perpindahan penumpang dengan frekuensi, jadwal kedatangan dan berangkat yang sama. Sehingga angkutan kota dijadwalkan saling bertemu untuk penumpang berpindah kendaraan.

Pola ini dapat dimodelkan sebagai berikut :



Gambar II.5 Jaringan Trayek Pola *Time Transfer Network*

2.5. KUALITAS OPERASI ANGKUTAN UMUM

Pengaturan angkutan umum merupakan usaha untuk menciptakan pergerakan angkutan umum yang teratur, cepat dan tepat yang akan memberikan manfaat bagi semua pihak. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas operasi antara lain :

1. Nilai okupansi dari bus

Nilai okupansi adalah perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas (seat) bus. Nilai ini diperlukan untuk memberikan gambaran dari angkutan umum. Pada saat jam-jam sibuk, nilai okupansi biasanya melebihi batas-batas yang diinginkan, maka frekuensi pelayanan harus ditingkatkan.

2. Realibilitas

Realibilitas (keandalan) angkutan umum adalah suatu ukuran ketaatan pada jadwal operasional yang telah ditentukan, antara lain ketaatan pada jadwal

operasi, kelayakan kondisi fisik bus dan kualitas awak bus dalam melayani pengguna angkutan umum. Reabilitas suatu angkutan umum sangat berhubungan dengan nilai rata-rata waktu tunggu penumpang.

3. Jam operasi

Jam operasi tidak hanya mempengaruhi biaya operasi angkutan umum tetapi juga mempengaruhi pelayanan yang diberikan kepada masyarakat.

4. Jumlah transfer

Jumlah transfer adalah frekuensi penggantian kendaraan untuk sampai ke tempat tujuan. Biasanya penumpang akan memilih moda yang tidak memerlukan transfer.

5. Keamanan pengoperasian

Beberapa aspek yang dapat diukur dari tanggapan masyarakat pengguna angkutan umum antara lain adalah mengenai kebiasaan awak angkutan umum, keamanan, kenyamanan, waktu dan pelayanan informasi. Sehubungan dengan beberapa aspek kualitas, presentase pengaturan jadwal, ketepatan waktu untuk datang dan berangkat, rata-rata kecelakaan, rata-rata keluhan masyarakat, rata-rata kerusakan dan okupansi dalam kondisi penumpang naik kendaraan, dapat dilihat dari statistik operasi angkutan umum. Sedangkan aspek yang betul-betul harus dipertimbangkan adalah kenyamanan yang harus diterima oleh pengguna.

2.6. PEMILIHAN MODA

Dalam proses perencanaan penguatan, ada berbagai prosedur yang telah dikembangkan untuk menurunkan atau menyebarkan pilihan moda. Prosedur-prosedur tersebut didasarkan atas anggapan bahwa proporsi permintaan perjalanan yang dilayani oleh kendaraan umum dan kendaraan pribadi akan bergantung pada penampilan setiap moda dalam persaingan dengan moda lain.

Dalam membahas moda perlu diingat adanya dua kelompok konsumen jasa angkutan (Kelompok Bidang Keahlian Rekayasa Transportasi ITB, 1997), yaitu :

1. **Kelompok choice**

Merupakan orang - orang yang mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang - orang yang dapat menggunakan kendaraan pribadi karena secara finansial, legal, dan fisik hal itu dimungkinkan.

Dikota-kota yang ada dinegara maju dan kaya, jumlah kelompok ini biasanya sangat signifikan, dan bahkan dapat dikatakan sebagai mayoritas. Berbeda dengan yang ada dinegara berkembang dan negara miskin, jumlah kelompok ini relatif tidak begitu banyak, bahkan jumlahnya marginal.

2. **Kelompok captive**

Merupakan kelompok konsumen yang tergantung pada angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang - orang yang tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi karena tidak memenuhi salah satu diantara tiga syaratnya (finansial, legal, fisik).

Memilih moda angkutan di daerah perkotaan bukanlah proses acak, tetapi dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, serta usia, komposisi, dan status social - ekonomi para pelaku perjalanan. Keseluruhan faktor tersebut bisa saling bergabung maupun berdiri sendiri - sendiri (Bruton, 1975).

Beberapa faktor yang tidak dapat dikuantifikasikan cenderung diabaikan dalam analisis pilihan moda, dengan pengertian pengaruhnya kecil atau dapat diwakili oleh beberapa perubah lain yang dapat dikuantifikasikan.

Persaingan pelayanan pada umumnya diturunkan dari analisis tiga rangkaian faktor (Bruton, 1975). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam menentukan pilihan moda adalah :

1. Ciri perjalanan

Ada dua faktor pokok yang termasuk dalam faktor ini :

a. Jarak perjalanan

Lama waktu tempuh dari tempat asal sebenarnya ke tempat asal tujuan akhir merupakan ukuran waktu yang berkaitan dengan perjalanan tersebut.

Semakin dekat jarak yang ditempuh, orang akan cenderung memilih moda yang paling praktis bahkan mungkin memilih untuk melakukan jalan kaki.

b. Tujuan perjalanan

Pengalaman menunjukkan adanya keterkaitan antara jumlah pemakai angkutan umum dan tujuan perjalanan. Untuk tujuan tertentu, sebagian orang memilih untuk menggunakan kereta api meskipun mereka memiliki kendaraan sendiri. Di sisi lain, sebagian orang dengan faktor yang berbeda memilih untuk menggunakan bus.

2. Ciri pelaku perjalanan

Sejumlah faktor penting yang termasuk dalam kategori ini adalah yang berkaitan dengan faktor-faktor ekonomi keluarga pelaku perjalanan, termasuk di dalamnya adalah penghasilan, kepemilikan kendaraan, struktur dan besarnya keluarga, kerapatan pemukiman, jenis pekerjaan, serta lokasi pekerjaan. Meskipun dalam menentukan kepemilikan moda semua faktor ini dapat dibahas secara terpisah, tetapi pada prakteknya kesemua hal tersebut saling berkaitan (Bruton, 1975).

3. Ciri faktor perangkutan

Tingkat pelayanan angkutan umum dapat ditinjau dari faktor-faktor sebagai berikut :

- a. *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 kurang nyaman dalam menggunakan angkutan umum. Sedangkan jika nilai *load factor* kurang dari 70% menggambarkan bahwa angkutan umum kurang optimal dalam melayani pergerakan penumpang.

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

- *Load Factor* statis

Survai dan pengambilan data yang dilakukan dengan cara mencatat dan mengamati naik – turunnya penumpang pada suatu titik atau zona yang telah di tentukan

- *Load factor* dinamis

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

b. Kapasitas kendaraan

Kapasitas kendaraan ialah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum baik yang duduk maupun yang berdiri. Daya muat setiap jenis angkutan umum dapat dilihat pada table berikut :

Table 2.1. Tabel Kapasitas Kendaraan

Jenis Kendaraan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang per hari / kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil penumpang umum	11	-	11	250 - 300
Bus Kecil	14	-	14	300 – 400
Bus Sedang	20	10	30	500 – 600
Bus Besar lantai tunggal	49	30	79	1000 - 1200
Bus Besar lantai ganda	85	35	120	1500 - 1800

Sumber : Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum, 1996

Catatan :

1. Angka - angka kapasitas kendaraan bervariasi, tergantung pada susunan tempat duduk kendaraan.
2. Ruang untuk berdiri per penumpang dengan luas 0,17 m per penumpang.
3. Waktu pelayanan angkutan kota dilakukan selama 12-14 jam operasi per hari.

Penentuan kapasitas kendaraan yang menyatakan kemungkinan penumpang berdiri adalah kendaraan dengan tinggi lebih dari 1,7 m dari lantai bis bagian dalam dan ruang berdiri seluas 0,17 m per penumpang.

c. Waktu sirkulasi

Merupakan waktu perjalanan angkutan dari satu titik ke titik yang lain yang terdiri dari waktu perjalanan, deviasi waktu perjalanan, dan waktu berhenti di perhentian.

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (T_{TA} + T_{TB}) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

CT_{ABA}	=	waktu sirkulasi dari A ke B, kembali ke A
T_{AB}	=	waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
T_{BA}	=	waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
σ_{AB}	=	deviasi waktu perjalanan dari A ke B
σ_{BA}	=	deviasi waktu perjalanan dari B ke A
T_{TA}	=	waktu henti kendaraan di A
T_{TB}	=	waktu henti kendaraan di B

d. Kecepatan

Kecepatan menggambarkan waktu yang diperlukan oleh pemakai jasa untuk mencapai tujuan perjalanan. Waktu tempuh untuk masing - masing trayek dapat dihitung dari hasil survai lapangan. Secara umum kinerjanya akan menjadi baik apabila kecepatan perjalanan tinggi tetapi apabila terlalu tinggi, maka akan mengurangi tingkat kenyamanan dan keamanan penumpang dan pemakai jalan yang lain.

Kecepatan angkutan umum diperoleh dengan membagi jarak tempuh dengan waktu tempuh, waktu tempuh yang dihitung termasuk di dalamnya adalah waktu tunggu penumpang dan waktu yang disediakan kepada penumpang untuk naik atau turun. Besarnya kecepatan dapat diperoleh dengan rumus :

$$\text{Kecepatan (km / jam)} = \frac{\text{Jarak tempuh}}{\text{Waktu tempuh}} \dots\dots\dots (2.2)$$

e. Waktu Antara (Time Headway)

Waktu antara kendaraan dihitung dengan rumus :

$$H = \frac{60 \times C \times L_f}{P} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

H = waktu antara (menit)

P = jumlah penumpang per jam pada seksi terpadat

C = kapasitas kendaraan

L_f = faktor muat

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

$$K = \frac{C_r}{H \times f_A} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

K = jumlah kendaraan

C_r = waktu sirkulasi

H = waktu antara

f_A = faktor ketersediaan kendaraan

g. Waktu Tunggu di Terminal

Waktu tunggu di terminal dapat dihitung dengan persamaan sbb :

$$WT = \frac{1}{10} \times WP \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

WT = waktu tunggu di terminal

WP = waktu perjalanan atau waktu sirkulasi

h. Availability

Availability yaitu jumlah angkutan umum yang beroperasi dibanding dengan total jumlah angkutan umum. Nilai ini menggambarkan tingkat efisiensi dan produktivitas masing-masing angkutan umum, semakin rendah angka ini menggambarkan ketidakefisienan dalam pengelolaan kendaraan, begitu pula sebaliknya. Availability dapat diperoleh dengan rumus :

$$Availability = \frac{Jumlah\ bus\ yang\ beroperasi}{total\ jumlah\ bus\ keseluruhan} \times 100\% \quad \dots (2.6)$$

i. Standar Pelayanan (*Service Standart*)

Standar pelayanan adalah merupakan parameter pelayanan yang digunakan dalam kualitas pelayanan kendaraan umum baik itu secara keseluruhan maupun pada trayek tertentu. Pemerintah melalui Departemen Perhubungan telah menetapkan standar pelayanan untuk angkutan umum sebagai berikut :

Tabel 2.2 Indikator Standar Pelayanan (ISP) Angkutan Kota

Indikator	Nilai Bobot		
	1	2	3
I	> 1	0.8 - 1	< 8
II	> 1	0.7 - 1	< 7
III	< 5	5 - 10	> 10
IV	> 5	10 - 15	< 10
V	> 12	6 - 12	< 6
VI	< 13	13 - 15	> 15
VII	< 4	4 - 6	> 6
VIII	< 82	82 - 100	> 100
IX	> 30	20 - 30	< 20
X	5 - 8	5 - 12	5 - 22

Sumber : dinas Perhubungan

Keterangan :

- 1 = Standar pelayanan dengan kriteria kurang
- 2 = Standar pelayanan dengan kriteria sedang
- 3 = Standar pelayanan dengan kriteria baik
- I = Rata – rata faktor muat pada jam sibuk
- II = Rata – rata faktor muat pada jam diluar sibuk
- III = Rata – rata kecepatan perjalanan (km/jam)
- IV = Rata – rata waktu antara / *headway time* (menit)
- V = Rata – waktu perjalanan (menit/km)
- VI = Waktu pelayanan (jam)
- VII = Frekuensi (kendaraan)
- VIII = Jumlah kendaraan yang beroperasi(%)
- IX = Rata – waktu tunggu penumpang (menit)
- X = Awal dan akhir waktu pelayanan

Tabel 2.3. Standar Tingkat Pelayanan Angkutan
Berdasarkan Total Nilai Bobot

Tingkat Pelayanan	Total Nilai Bobot
Sangat Baik	> 24
Baik	18 – 24
Sedang	12 – 18
Kurang	< 12

Sumber : Dinas Perhubungan

2.7. LINTASAN RUTE SISTEM ANGKUTAN UMUM

Secara sederhana sistem angkutan umum dapat diartikan sebagai sistem pelayanan jasa angkutan yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mendistribusikan penumpang yang memiliki kebutuhan akan pergerakan. Meskipun para penumpang belum tentu memiliki tempat asal maupun tujuan yang sama, tetapi pola atau karakteristik pergerakannya adalah seragam sehingga jumlahnya memungkinkan suatu rute angkutan melayani secara baik. Suatu rute

dapat dianggap sebagai suatu pelayanan angkutan umum yang secara geografis mempunyai wilayah pelayanan tertentu dan secara periodik memberikan pelayanan pada calon penumpangnya.

2.7.1. SISTEM RUTE

Disamping karakteristik perjalanan yang berbeda - beda, suatu rute angkutan umum juga harus melayani penumpang yang mempunyai karakteristik sosial-ekonomi yang berbeda dan karakteristik aktivitas yang berbeda - beda pula. Ditinjau dari karakteristik sosial-ekonomi, maka kelompok choice atau kelompok orang yang memiliki pilihan antara menggunakan angkutan umum atau menggunakan angkutan pribadi, dan kelompok captive atau kelompok orang yang memiliki alternatif untuk menggunakan angkutan lain selain angkutan umum.

2.7.2 KAPASITAS RUTE

Kapasitas rute ialah kemampuan maksimal dari rute yang bersangkutan dalam melayani pergerakan penumpang per satuan waktu. Faktor operasional yang menentukan besarnya kapasitas angkut dari suatu rute adalah :

1. Jenis teknologi, terutama tipe kendaraan yang akan digunakan untuk melayani rute yang bersangkutan.
2. Metode pengaturan perjalanan di jalan yang dilaluinya. Apakah diberlakukan peraturan khusus ataukah dibiarkan apa adanya. Semua pengaturan ini pada dasarnya dilakukan agar kecepatan tempuh dari bus dapat ditingkatkan.
3. Pelayanan ekspres, yaitu dengan pengaturan khusus sehingga bus dibatasi perhentianannya yaitu hanya pada perhentian - perhentian utama saja.

Maksud dari adanya pengaturan faktor operasional di atas ialah untuk mempengaruhi aspek-aspek operasional yang berpengaruh terhadap kapasitas rute, sehingga kapasitas rute akan bertambah. Demikian pula halnya dengan berkurangnya waktu tempuh dan semakin kecilnya headway akan menambah kapasitas rute.

2.7.3. DAERAH PELAYANAN RUTE

Daerah pelayanan rute merupakan daerah yang seluruh warganya dapat menggunakan atau memanfaatkan rute yang terdapat di daerah tersebut untuk menunjang seluruh mobilitasnya. Daerah tersebut juga dianggap masih cukup nyaman untuk berjalan ke rute yang bersangkutan untuk kemudian menggunakan jasa pelayanan angkutan umum yang ada untuk kebutuhan mobilitasnya.

2.7.4. TRAYEK ANGKUTAN UMUM PENUMPANG

Trayek diartikan sebagai lintasan pergerakan angkutan umum yang menghubungkan titik asal ke titik tujuan dengan melalui rute yang ada. Sedangkan yang dimaksud dengan rute adalah jaringan jalan yang dilalui untuk mencapai titik tujuan dari titik asal. Jadi dalam suatu trayek akan mencakup beberapa rute yang dilalui.

Dalam penyusunan jaringan trayek harus mengikuti hierarki trayek yang telah diterapkan. Hierarki trayek tersebut terdapat dalam PP Republik Indonesia no. 41 tahun 1993 tentang angkutan jalan. Isi PP tersebut adalah :

1. Trayek umum, dengan ciri-ciri pelayanan :
 - a. Memiliki jadwal tetap
 - b. Melayani angkutan umum kawasan utama, antara kawasan utama dengan kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan pulang pergi secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat masal
 - c. Dilayani oleh mobil bus umum
 - d. Pelayanan cepat dan atau lambat
 - e. Jarak pendek
 - f. Melalui tempat - tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang
2. Trayek cabang, dengan ciri-ciri pelayanan :
 - a. Mempunyai jadwal tetap
 - b. Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan kawasan pemukiman
 - c. Dilayani dengan mobil bus umum

- d. Pelayanan cepat dan atau lambat
 - e. Jarak pendek
 - f. Melalui tempat - tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang
3. Trayek ranting, dengan ciri - ciri pelayanan :
- a. Melayani angkutan dalam kawasan pemukiman
 - b. Dilayani dengan mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum
 - c. Jarak pendek
 - d. Melalui tempat - tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang
4. Trayek langsung, dengan ciri - ciri pelayanan :
- a. Mempunyai jadwal tetap
 - b. Melayani angkutan antar kawasan secara tetap yang bersifat masal dan langsung
 - c. Dilayani oleh mobil bus umum
 - d. Pelayanan cepat
 - e. Jarak pendek
 - f. Melalui tempat - tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang

Keterangan :

1. Yang dimaksud dengan jadwal tetap ialah pengaturan jam perjalanan setiap mobil bus umum. Meliputi jam keberangkatan, persinggahan, dan kedatangan pada terminal - terminal yang wajib disinggahi.
2. Kawasan utama yaitu suatu kawasan yang merupakan pembangkit perjalanan yang tinggi, seperti kawasan perdagangan utama, perkantoran di dalam kota yang membutuhkan pelayanan yang cukup tinggi.
3. Kawasan pemukiman adalah suatu kawasan perumahan tempat penduduk bermukim yang memerlukan jasa angkutan.
4. Trayek langsung ialah trayek yang menghubungkan langsung antara dua kawasan yang permintaan angkutan antara kedua kawasan tersebut tinggi,

dengan syarat terdapat kondisi prasarana jalan yang memungkinkan untuk dilaksanakannya trayek tersebut.

Disamping itu, menurut Departemen Perhubungan, 1998, penetapan trayek harus memenuhi criteria - kriteria sebagai berikut :

1. Jumlah permintaan minimum

Jumlah permintaan minimal yang diperlukan untuk mengembangkan suatu trayek baru tergantung pada jenis pelayanannya, apakah reguler perkotaan dengan frekuensi tinggi ataukah jenis pelayan antar kota dengan frekuensi rendah. Untuk angkutan kota minimal membutuhkan 1800 – 2000 orang penumpang perhari untuk kedua arah untuk pelayanan purna waktu (12 – 14 jam operasi/hari) dan minimum antara 150 – 200 orang penumpang perjam untuk pelayanan paruh waktu (pelayanan pada jam sibuk saja).

2. Lintasan terpendek

Penetapan trayek sedapat mungkin melalui lintasan terpendek yaitu dengan menghindari lintasan yang dibelok-belokkan sehingga terkesan bahwa mereka membuang - buang waktu. Meskipun demikian, penyimpangan dari lintasan terpendek dapat dilakukan bila hal itu tidak dapat dihindari overlapping atau tumpang tindih harus dihindari karena dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya. Overlapping lebih dari dua trayek dapat ditoleransi dipusat kota, tetapi dipinggir kota hanya dapat ditoleransi satu overlap.

3. Kriteria lainnya

- a. Geometrik jalan (memadai untuk moda angkutan yang direncanakan untuk melayani trayek tersebut. Bila akan dilayani dengan bus besar, maka lebar jalur sekurang - kurangnya harus 3 m)
- b. Panjang trayek angkutan agar dibatasi tidak terlalu jauh, maksimal 2 – 2,5 jam untuk perjalanan pulang pergi.
- c. Sedapat mungkin direncanakan untuk perjalanan pulang pergi melalui rute yang sama. Bila tidak dapat dihindari karena trayek harus melewati jalan satu arah, maka harus diusahakan agar jarak rute dan kembali tidak lebih dari 300 m – 400 m.

- d. Disarankan agar trayek yang melalui pusat kota tidak berhenti dan mangkal di pusat kota melainkan jalan terus, karena akan berdampak pada kemacetan lalu lintas di sekitar terminal pusat kota.

4. Kepadatan trayek

Kepadatan trayek harus disusun sedemikian rupa sehingga menjangkau seluruh wilayah kota yang butuh pelayanan angkutan umum. Yang dimaksud terjangkau adalah rute pelayanan dapat dijangkau dengan berjalan kaki maksimal 400 m oleh 70 – 75% penduduk yang tinggal didaerah padat atau sama dengan waktu berjalan kaki selama 5 – 6 menit. Jadi, jarak antara rute pelayanan yang paralel maksimal berkisar 800 m, sedangkan di daerah pinggir kota jaraknya 1600m atau dapat dijangkau oleh 50% – 60% penduduknya.

2.8. PERMINTAAN ANGKUTAN UMUM

Permintaan atas jasa transportasi disebut sebagai permintaan turunan (derived demand), yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lain. Permintaan atas jasa transportasi diturunkan dari :

1. Kebutuhan seseorang untuk berjalan dari satu lokasi ke lokasi lainnya untuk melakukan suatu kegiatan (bekerja, belanja, sekolah, dan lain-lain).
2. permintaan akan angkutan barang tertentu agar tersedia di tempat yang diinginkan.

Untuk angkutan penumpang, karakter turunan dari permintaan dicerminkan pada factor-faktor(Hobbs F.D, 1979) :

1. Jenis-jenis kegiatan yang mempengaruhi suatu tempat atas tingkat pencapaian tujuan perjalanan ditempat itu.
2. Biaya untuk mencapai tempat tujuan dari tempat asal penumpang.
3. Karakteristik alat transportasi sebagai faktor utama dalam menentukan moda dan rute yang akan ditempuh.
4. Jumlah orang atau penduduk
5. Penghasilan penduduk.

2.9. POPULASI DAN PENGAMBILAN SAMPEL

Sampel adalah sebagian dari populasi. Karena ia merupakan bagian dari populasi, tentu ia harus memiliki ciri-ciri yang dimiliki populasinya. Apakah suatu sample merupakan representasi yang baik bagi populasinya sangat tergantung pada sejauh mana karakteristik populasinya. Karena analisis penelitian didasarkan pada data sampel sedangkan kesimpulan nanti akan diterapkan pada populasi maka sangatlah penting untuk memperoleh sampel yang representatif bagi populasinya.

2.9.1 PENGAMBILAN SAMPEL RANDOM SEDERHANA

Pengambilan sampel dengan cara random sederhana hanya dapat dilakukan pada populasi yang homogen. Apabila populasinya tidak homogen maka tidak akan diperoleh sampel yang representatif. Selain menghendaki homogenitas, cara ini juga hanya praktis kalau digunakan pada populasi yang tidak terlalu besar. Permasalahan yang dihadapi adalah “berapa besar sampel yang harus diambil agar kita yakin sampel itu merupakan wakil yang representatif dari populasinya ?” Banyak ahli menyarankan untuk mengambil sampel sebesar 10% dari populasi, sebagai aturan kasar. Tetapi apabila populasinya sangat besar, maka prosentasenya dapat dikurangi. Secara umum, semakin besar sampel maka akan semakin representatif. Namun pertimbangan efisiensi sumber daya akan membatasi besarnya jumlah sample yang akan diambil.

Galtung menyarankan suatu cara penentuan besarnya sample dengan melibatkan banyaknya variabel yang diteliti (n) dan banyaknya kategori nilai (r) pada setiap variabel, dengan rumusan $r^n \times 20$ (Galtung, 1967 dalam forcese & Richer, 1973).

Interval Kepercayaan

Dengan mengikuti prinsip randomisasi, kita dapat memperkirakan sejauh mana karakteristik sample dapat mewakili karakteristik populasinya. Secara matematik, bila ukuran sample relative besar maka karakteristik populasinya yang diperhatikan akan hampir selalu berada dalam suatu interval yang mengilustrasikan keadaan populasi. rumusan eror standar adalah

$$\frac{P(1-P)}{N} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dari rumusan ini tampak bahwa semakin besar jumlah sampel (N) maka eror standar akan semakin kecil.

2.9.2. UJI KECUKUPAN DATA

Besarnya sampel sebaiknya diambil dari suatu populasi agar mampu mempresentasikan kondisi seluruh populasi pada dasarnya dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu :

- Tingkat variabilitas dari parameter yang ditinjau dari seluruh populasi yang ada.
- Tingkat ketelitian yang dibutuhkan untuk mengukur parameter yang dimaksud.
- Besarnya populasi dimana parameter akan disurvei.

Jika suatu harga parameter dari populasi mempunyai tingkat variabilitas yang tinggi, maka secara logis akan dijumpai kenyataan bahwa jika jumlah sampel yang ditarik terlalu sedikit maka tidak akan mampu mempresentasikan kondisi seluruh populasi. Tetapi jika tingkat variabilitas parameter yang akan diukur rendah sekali, katakanlah nol, maka secara ekstrim dapat dikatakan bahwa sampel dengan jumlah satu unit pun sudah cukup. Mengingat bahwa harga parameter seluruhnya sama untuk semua populasi.

Selanjutnya jika ditinjau dari tingkat ketelitian dari harga parameter yang akan diukur, maka makin tinggi tingkat ketelitian yang diinginkan maka makin besar pula jumlah sampel yang akan dibutuhkan. Hal yang sebaliknya nerlaku. Dan terakhir, ditinjau dari besarnya populasi, maka makin besar populasi makin besar pula jumlah sampel yang dibutuhkan untuk mempresentasikan kondisi seluruh populasi.

Secara matematis besarnya sampel dari suatu populasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$n' = \left[\frac{1,96S}{e(x)} \right]^2 \dots\dots\dots (2.8)$$

untuk populasi yang besarnya *infinite* dengan *95% confidence interval*

dan
$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \dots\dots\dots (2.9)$$

untuk jumlah populasi yang hingga.

Diman n atau n' adalah jumlah sampel, S adalah *standar deviasi* dari parameter dan $e(x)$ adalah *standar error* yang dapat diterima untuk parameter yang dimaksud.

Standar deviasi menggambarkan tingkat variabilitas, sedangkan *standar error* yang dapat diterima menggambarkan tingkat ketelitian ukuran parameter yang disyaratkan, *standar deviasi* biasanya didapatkan dari hasil *pilot survey* sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya, sedangkan besaran *standar error* ditentukan dengan spesifikasi atas ketelitian yang diinginkan.

2.10. PENELITIAN SEJENIS YANG PERNAH DILAKUKAN

2.10.1. ANALISA KEBUTUHAN ANGKUTAN BUS SEDANG JURUSAN SEMARANG – JEPARA

Penelitian tersebut dilakukan oleh Niko Andika Fardiansyah, Wahyu Indrianto, dan Ir. Rachmat Mudyono, MT dari Jurusan Sipil Fakultas Teknik UNISULA. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2001 dan dimaksudkan untuk mengetahui jumlah angkutan yang ideal pada saat itu dan diperkirakan jumlah angkutan yang diperlukan sampai dengan tahun 2004.

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung di dalam angkutan umum dan melakukan pengumpulan data sekunder dari instansi – instansi pemerintah yang terkait. Pada saat survei dilapangan dibutuhkan minimal

dua surveyor bertugas, satu dipintu belakang dan satu dipintu depan. Keduanya bertugas untuk mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun pada setiap stasioning yang telah ditentukan sebagai berikut : Semarang – Demak (26 km), Demak – Welahan (22 km), welahan – Pecangan (13km), dan Pecangan – Jepra (15 km). Pada penelitian tersebut digunakan load factor 100% (max).

Dari hasil analisa yang dilakukan didapat jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak 89 kendaraan, sedang yang tersedia 83 kendaraan, dengan tempat duduk (seat) yang tersedia dan dapat memberikan kenyamanan pada penumpang.

Load Factor operasional	: 108 %
Analisa jumlah Armada (menurut perhitungan)	: 89 kendaraan
Analisa jumlah Armada (yang tersedia)	: 83 kendaraan

ANALISA KEBUTUHAN ANGKUTAN BUS EKONOMI

JURUSAN SEMARANG – YOGYA

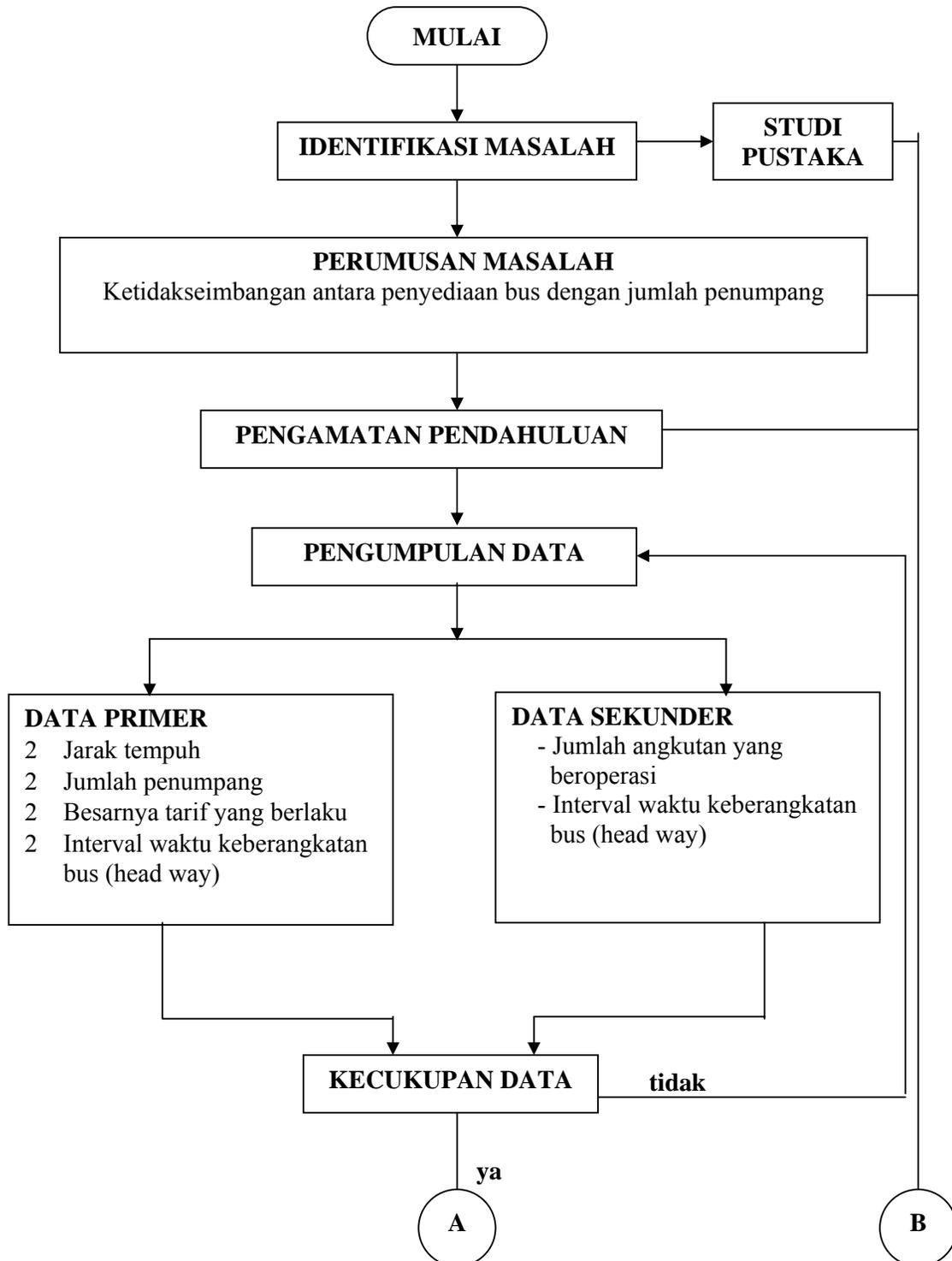
Penelitian dilakukan oleh Cendi Meperani dan Fahrul Hardianto dari Jurusan sipil fakultas Teknik Jurusan teknik universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2005. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan angkutan bus ekonomi pada jalur Semarang – yogya yang dilakukan pada masing – masing Perusahaan Angkutan Otobus (PO) yaitu PO SUMBER WARAS, PO SANTOSO, PO MITRA, PO TRISAKTI, dan PO TRISULATAMA PN.

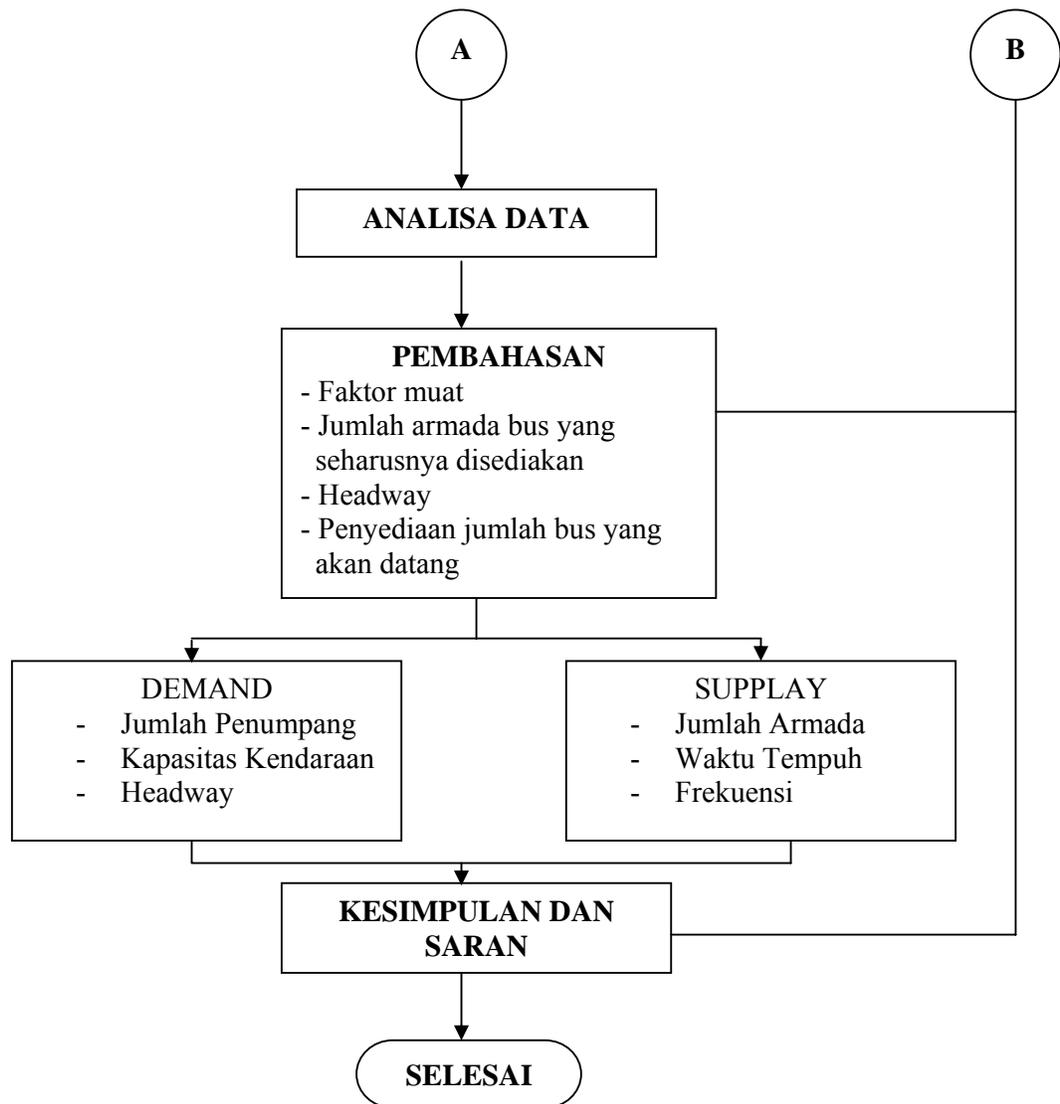
Hasil penelitian yang pernah dilakukan pada trayek bus ekonomi jurusan Semarang – Yogya.

NO	PARAMETER	KONDISI AWAL	HASIL PERHITUNGAN	MENURUT ATURAN
1	LOAD FACTOR			
	Jam Puncak	1,08	1	0,7 – 1
	Diluar Jam Puncak	0,6	0,7	0,7 – 1
2	WAKTU SIRKULASI	587,5menit		
3	KECEPATAN	27,85 km/jam		
4	WAKTU TUNGGU	<10% x w perjalanan	<10% x w perjalanan	10% x w perjalanan
5	HEADWAY			
	Jam Puncak	15,05	13,94	
	Diluar Jam Puncak	14,81	17,28	
6	JUMLAH ARMADA			
	Jam Puncak	40	42	
	Diluar Jam Puncak	40	34	

BAB III

METODOLOGI





**Gambar 3.1. Diagram Alir Analisa Kebutuhan Angkutan Bus
Semarang – Sukorejo**

3.1. METODE PENELITIAN

Dalam proses perencanaan alternatif perlu dilakukan analisis yang teliti, semakin rumit permasalahan yang dihadapi maka semakin kompleks pula analisis yang dilakukan. Untuk dapat melakukan analisis yang baik perlu informasi data - data yang lengkap, selain itu juga diperlukan teori atau konsep dasar dan alat bantu yang memadai.

3.1.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data. Dalam tahap ini disusun hal - hal penting yang harus segera dikerjakan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir ini dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu pekerjaan.

Tahap persiapan ini meliputi kegiatan - kegiatan yaitu :

1. Identifikasi permasalahan
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Pengadaan persyaratan administrasi untuk pencarian data.
4. Mendata instansi atau institusi yang dapat dijadikan narasumber data.
5. Perencanaan jadwal kegiatan pembuatan Tugas Akhir.

Persiapan diatas dilakukan dengan cermat untuk menghindari pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang, sehingga tahap pengumpulan data dapat berlangsung optimal dan efisien. Selanjutnya dilakukan survai pendahuluan, yaitu survai langsung ke lokasi studi untuk mendapatkan gambaran umum kondisi lapangan. Bersamaan dengan tahapan ini perlu dilakukan studi pustaka yang berhubungan dengan studi kajian yang akan dilaksanakan.

3.1.2. Tahap Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan untuk penyelesaian analisis angkutan umum bus jurusan Semarang - Sukorejo yaitu :

1. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari instansi-instansi terkait.

Data-data ini meliputi :

- Data jumlah armada bus Semarang - Sukorejo yang beroperasi
- *Interval* waktu keberangkatan bus (*head way*)

Jika dari data sekunder masih belum mencukupi untuk dilakukan analisis, maka perlu adanya langkah pengumpulan data primer.

2. Data Primer

Data primer merupakan data umum atau data yang diambil secara langsung melalui survai di lapangan atau lokasi, dilakukan pengamatan secara cermat dengan memperhatikan kondisi lapangan yang ada, sehingga diperoleh hasil yang mendekati keadaan yang sebenarnya.

Data-data primer meliputi :

- Jarak tempuh
- Jumlah penumpang
- Naik turun penumpang
- *Interval* waktu keberangkatan (*head way*)

3.1.3 Teknik Dan Waktu Survai

Survai dilakukan dengan cara mengikuti perjalanan bus Semarang - Sukorejo dan kemudian melakukan penghitungan pada penumpang yang naik atau turun pada setiap zona yang telah ditentukan. Pada saat survai dibutuhkan minimal dua orang surveyor, satu surveyor bertugas di pintu depan dan yang satunya lagi bertugas di pintu belakang

- Zona I : Semarang – Jragung
Zona II : Jragung – Kaliwungu
Zona III : Kaliwungu – Weleri
Zona IV : Weleri - Sukorejo

Survei dilakukan pada hari Senin, dan Rabu yang mewakili hari kerja dimana penumpang yang menggunakan bus Semarang - Sukorejo akan mencapai puncaknya pada hari tersebut sehingga bisa didapatkan jumlah penumpang maksimum. Survei juga dilakukan pada hari Minggu yang mewakili hari libur untuk mengetahui jumlah penumpang di luar waktu puncak.

3.2. METODE ANALISA DATA

Pada tahap ini dilakukan proses analisis data yang telah diperoleh dari data sekunder dan data primer. Analisis data merupakan analisis masalah yang perlu dilakukan untuk mengetahui pokok - pokok bahasan yang akan diolah sehingga akan dapat diketahui cara pemecahannya.

Untuk mendapatkan keluaran yang optimal, maka diperlukan analisis-analisis data sebagai berikut :

- Analisis jumlah penumpang rute Semarang – Sukorejo
- Analisa tingkat pelayanan penumpang

3.3. ANALISA KEBUTUHAN ANGKUTAN BUS JURUSAN SEMARANG – SUKOREJO

Tahapan ini merupakan tahapan tentang pengolahan data untuk memperkirakan jumlah permintaan perjalanan yang terjadi sehingga dapat diketahui kebutuhan angkutan rute tersebut. Dalam menentukan jumlah angkutan yang melayani rute tersebut harus didasarkan pada criteria - kriteria yang telah ditentukan. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- Memberikan tingkat pelayanan yang optimal.
- Memberikan kenyamanan pada pengguna angkutan.

3.4 . KESIMPULAN DAN SARAN

Menuliskan kesimpulan dari pengamatan dan analisa yang telah dilakukan termasuk juga memberikan saran-saran yang diperlukan.