

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 METODE PENGUKURAN PARAMETER ANGKUTAN UMUM

Tujuan utama keberadaan angkutan umum adalah menyelenggarakan pelayanan angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat (Warpani, 1990). Konsep dasar angkutan umum mencakup dua arti, yaitu efektifitas dan efisiensi. Efektifitas meliputi penilaian terhadap hasil dari suatu sistem pelayanan, sedangkan efisiensi merupakan penilaian terhadap cara atau alat untuk mencapai hasil tersebut. Standar kinerja angkutan umum perkotaan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Standar Kinerja Angkutan Umum

	Indikator	Parameter	Nilai Standar
	Kemudahan	Panjang trayek yang dilalui bus	
	Kapasitas	Jumlah bus atau panjang trayek yang dilalui (kend/km)	
Efektifitas		Kecepatan bus (kend/km)	
	Kualitas	Waktu Sirkulasi (jam)	1-3
		<i>Headway</i> (menit)	5 – 10
		Waktu tunggu penumpang(menit)	5 – 10
	<i>Load faktor</i>	Jumlah penumpang per kapasitas duduk/satuan waktu (%)	70
	<i>Utilitas</i>	Jarak tempuh bus/hari (km/hari)	230 – 260
Efisiensi	Availabilitas	Jumlah bus beroperasi pertotal bus yang memiliki trayek (%)	80 – 90
	Umur kendaraan	Umur rata – rata (tahun)	10

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002)

3.2 STANDAR KINERJA ANGKUTAN UMUM

Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur,

menyebutkan bahwa dalam mengoperasikan kendaraan angkutan penumpang umum, operator harus memenuhi dua prasyarat minimum pelayanan.

A. Prasyarat umum

Beberapa prasyarat umumnya antara lain dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Prasyarat Umum Pelayanan Angkutan

No	Parameter	Prasyarat Umum	
1.	Waktu tunggu penumpang di perhentian	Rata-rata Maksimum	5 – 20 menit 10 – 20 menit
2.	Jarak untuk mencapai perhentian	Di pusat kota Di pinggiran kota	300 – 500 m 500 – 1000 m
3.	Jumlah pergantian rute dan kendaraan	Rata-rata Maksimum	0 – 1 kali 2 kali
4.	Waktu perjalanan bus	Rata-rata Maksimum	0,5 – 1,0 jam 1,0 – 1,5 jam
5.	Kecepatan Bus	Daerah padat Daerah lajur khusus bus Daerah jalan khusus bus Daerah tidak padat	10 – 12 km/jam 15 – 18 km/jam 25 – 30 km/jam 25 km/jam
6.	Biaya perjalanan	10 % Dari pendapatan	10%
7.	<i>Load Factor</i>	Perbandingan jumlah penumpang dengan kapasitas yang tersedia	70%
8.	Tingkat ketersediaan kendaraan (Availability)	Rasio antara jumlah kendaraan yang beroperasi dengan jumlah kendaraan yang direncanakan	80 – 90%

Sumber : Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002)

Tabel 3.2 Lanjutan Prasyarat Umum Yang digunakan Pada Angkutan Perdesaan

No	Parameter	Prasyarat Umum		Keterangan
1	Jumlah pergantian rute dan kendaraan	Rata-rata Maksimum	0 – 1 kali 2 kali	Dapat digunakan
2.	Waktu perjalanan bus	Rata-rata Maksimum	0,5 – 1,0 jam 1,0 – 1,5 jam	Dapat digunakan
3.	Kecepatan Bus	Daerah padat Daerah lajur khusus bus Daerah jalan khusus bus Daerah tidak padat	10 – 12 km/jam 15 – 18 km/jam 25 – 30 km/jam 25 km/jam	Dapat digunakan
4.	<i>Load Factor</i>	Perbandingan jumlah penumpang dengan kapasitas yang tersedia	70%	Dapat digunakan
5.	Tingkat ketersediaan kendaraan (Availability)	Rasio antara jumlah kendaraan yang beroperasi dengan jumlah kendaraan yang direncanakan	80 – 90%	Dapat digunakan

Sumber : Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002)

B. Prasyarat khusus

1. Faktor layanan
2. Faktor keamanan penumpang
3. Faktor kemudahan penumpang mendapatkan bus
4. Faktor lintasan

Berdasarkan keempat factor prasyarat khusus itu, pelayanan angkutan umum diklasifikasikan kedalam dua jenis pelayanan, yaitu :

- a. Pelayanan ekonomi : * Minimal tanpa AC
- b. Pelayanan non ekonomi : * Minimal dengan AC

Rincian prasyarat pelayanan untuk tiap jenis pelayanan dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Pedoman Kualitas Pelayanan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur.

Kualitas	Klasifikasi Pelayanan	
	Non Ekonomi	Ekonomi
1. Kenyamanan	Fasilitas tempat duduk disediakan	Fasilitas tempat duduk disediakan
	Juga mengangkut penumpang yang berdiri	Juga mengangkut penumpang yang berdiri
	Dilengkapi AC	Tanpa dilengkapi AC
2. Kenyamanan	Menyediakan tempat barang/bagasi	Kebersihan harus terjamin
	Kebersihan harus terjamin	Awak bus terlatih dan terampil
	Awak bus terlatih dan terampil	
3. Kemudahan mendapatkan bus	Jadwal kedatangan dan keberangkatan harus terpenuhi, baik ada maupun tidak ada penumpang (tidak mengetem)	Jadwal kedatangan dan keberangkatan harus terpenuhi, baik ada maupun tidak ada penumpang (tidak mengetem)
	Lokasi terminal harus terintegrasi dengan terminal jenis kendaraan lainnya	Lokasi terminal harus terintegrasi dengan terminal jenis kendaraan lainnya
	Tempat pemberhentian khusus	Tempat pemberhentian harus tepat penempatannya agar tidak mengganggu
		Lalulintas

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002)

Tabel 3.3 Lanjutan Pedoman Kualitas Pelayanan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur

4. Lintasan	Pada lintasan utama kota,	Pada lintasan utama kota,
	Trayek utama dan langsung	trayek cabang, ranting
5. Kendaraan	Bus besar rantai tunggal	Bus besar rantai tunggal
	Bus besar rantai ganda	Bus besar rantai ganda
	Bus tempet/artikulasi	Bus tempet/artikulasi
		Bus sedang
		Bus kecil
		MPU (hanya roda empat)

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002)

3.2.1 Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi adalah waktu total perjalanan yang diperlukan untuk menjalani seluruh rutenya, termasuk yang diperlukan untuk naik turunnya penumpang serta waktu untuk menunggu penumpang. Waktu sirkulasi dihitung berdasarkan persamaan 3.1 berikut ini :

$$CT_{ABA} = ((T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (T_{TA} + T_{TB})) \quad (3.1)$$

Keterangan :

CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A (menit)

T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B (menit)

T_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A (menit)

σ_{AB}^2 = Deviasi perjalanan rata-rata dari A ke B (menit)

σ_{BA}^2 = Deviasi perjalanan rata-rata dari B ke A (menit)

T_{TA} = Waktu henti kendaraan di A (menit)

T_{TB} = Waktu henti kendaraan di B (menit)

Keterangan : Besarnya waktu deviasi di tetapkan 5% dari waktu perjalanan, dan besarnya waktu henti kendaraan diasal suatu tujuan (T_{TA} dan T_{TB}) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antar A dan B.

3.2.2 Waktu Antara (*Headway*)

Headway didefinisikan sebagai interval waktu antara saat bagian depan kendaraan melewati suatu titik dengan saat dimana bagian depan kendaraan berikutnya melewati titik yang sama. (Abubakar, 1995).

Waktu antara (*Headway*) adalah selisih waktu kedatangan antara angkutan umum yang satu dengan angkutan umum lain yang berurutan dibelakangnya saat jalan pada rute yang sama. Waktu antara ditetapkan dengan persamaan 3.2 sebagai berikut :

$$H = \frac{60 \times C \times Lf}{p} \quad (3.2)$$

Keterangan :

- H = Waktu antara (menit)
- P = Jumlah Penumpang per jam pada sesi terpadat
- C = Kapasitas kendaraan
- Lf = Faktor muat (*Load faktor*)

Untuk layanan angkutan pedesaan dengan metode *Survey on bus*, *headway* yang digunakan adalah lamanya waktu tunggu diterminal dan halte. Hal ini karena rata-rata kendaraan angkutan pedesaan berangkat dan bergerak saat adanya angkutan pedesaan lain (dalam satu trayek) yang masuk menggantikan posisinya. Total waktu tunggu atau $1/2$ dari *lost of time* (waktu hilang) dari waktu perjalanan itulah yang digunakan sebagai *headway*.

3.2.3 Kecepatan Perjalanan

Salah satu parameter yang digunakan untuk melihat efektifitas dan efisiensi pengoperasian dan penentuan jumlah armada adalah kecepatan, kecepatan perjalanan suatu angkutan merupakan indikator kualitas pelayanan angkutan khususnya di wilayah kota. Kecepatan didefinisikan sebagai perbandingan jarak yang ditempuh dengan waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam km/jam atau dapat dinyatakan dengan persamaan 3.3 sebagai berikut :

$$v = \frac{s}{t} \quad (3.3)$$

Keterangan :

- v = Kecepatan (km/jam)
- S = Jarak tempuh (km)
- T = Waktu perjalanan (jam)

3.2.4 Faktor Muat (*Factor Muat*)

Faktor muat (*load factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dengan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Standar faktor muat adalah 70%. Faktor muat ini sangat tergantung dari kapasitas kendaraan yang digunakan. Kapasitas kendaraan adalah daya muat kendaraan baik yang duduk maupun yang berdiri. Daya muat kendaraan tergantung dari jenis kendaraan yang digunakan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.4 Kapasitas Kendaraan

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang Perhari/kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil Penumpang Umum	8	-	8	250-300
Bus Kecil	19	-	19	300-400
Bus Sedang	20	10	30	500-600
Bus besar rantai tunggal	49	30	79	1.000-1.200
Bus besar rantai ganda	85	35	120	1.500-1.800

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002)

Faktor muat (*load factor*) dapat dinyatakan persamaan 3.4 sebagai berikut :

$$Lf = \frac{Jp}{K} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan :

- Lf = Faktor muat penumpang
- Jp = Jumlah penumpang
- K = kapasitas angkutan sesuai ukuran

3.2.5 Ketersediaan Kendaraan (*Availability*)

Tingkat ketersediaan adalah jumlah angkutan yang beroperasi dibandingkan dengan total jumlah angkutan ada, menggambarkan tingkat efisiensi dan produktifitas masing-masing kendaraan yang di nyatakan dengan persamaan 3.5 berikut ini :

$$A_v = \frac{BB}{\Delta B} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan :

- A_v = *Availability* (100%)
- BB = Jumlah bus yang beroperasi dalam satu trayek
- ΔB = Total bus yang tersedia dalam satu trayek

3.2.6 Jumlah Armada Per Waktu Sirkulasi

Jumlah armada yang dibutuhkan dipengaruhi oleh waktu sirkulasi, waktu antara dan faktor ketersediaan itu sendiri. Jumlah armada yang dibutuhkan dengan menggunakan persamaan 3.6 berikut ini :

$$K = \frac{CT}{H \times fA} \quad (3.6)$$

- Keterangan :
- K = Jumlah armada
 - CT = Waktu sirkulasi (menit)
 - H = Waktu antara *Headway* (menit)
 - fA = Faktor ketersediaan kendaraan (100%)

3.2.7 Jumlah Armada Pada Jam Sibuk

Kebutuhan jumlah armada pada jam sibuk ditentukan berdasarkan waktu tersibuk dan dipengaruhi oleh waktu sirkulasi. Kebutuhan jumlah armada pada jam sibuk dihitung dengan persamaan 3.7 berikut ini :

$$K' = K \times \frac{W}{CT \cdot ABA} \quad (3.7)$$

- Keterangan :
- K' = Jumlah armada pada jam sibuk
 - K = Jumlah armada pada jam normal (per waktu sirkulasi)
 - W = Periode jam sibuk
 - $CT \ ABA$ = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A

3.3 Korelasi Rank Spearman dan Skala Likert

Dalam penelitian ini parameter yang digunakan dalam mengolah kuesioner yaitu menggunakan korelasi rank spearman dan untuk pengukuran data kuesioner menggunakan skala likert.

3.3.1 Korelasi Rank Spearman

Dalam Sarwono (2002), korelasi rank spearman digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan dengan menggunakan skala ordinal. Korelasi dapat menghasilkan angka positif (+) dan negatif (-). Jika korelasi menghasilkan angka positif, hubungan dua variabel bersifat searah. searah mempunyai makna jika variabel bebas besar, maka variabel tergantung juga besar. Jika korelasi menghasilkan angka negatif, hubungan dua variabel bersifat tidak searah, tidak searah mempunyai makna jika variabel bebas besar maka variabel tergantungnya menjadi kecil. Angka korelasi berkisar antara +1 sampai dengan -1. Dengan ketentuan jika angka mendekati +1, hubungan kedua variabel semakin kuat. Jika angka korelasi mendekati -1, hubungan kedua variabel menjadi lemah.

Besar kecilnya angka korelasi menentukan kuat atau lemahnya hubungan kedua variabel. Patokan angkanya adalah sebagai berikut :

1. $0 - 0,25$: korelasi sangat lemah (dianggap tidak ada)
2. $> 0,25 - 0,5$: korelasi cukup kuat
3. $> 0,5 - 0,75$: korelasi kuat
4. $> 0,75 - 1$: korelasi sangat kuat

Patokan pengambilan keputusan :

1. Jika angka probabilitas atau signifikan $< 0,5$, hubungan kedua variable signifikan ada hubungan.
2. Jika angka probabilitas atau signifikan $> 0,5$, hubungan kedua variable tidak signifikan (tidak ada hubungan).

3.3.2 Skala Likert

Penelitian ini menggunakan pengukuran data dengan skala *Likert*. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap seseorang tentang sesuatu objek sikap (Kriyantono, 2010:138). Objek sikap ini telah ditentukan secara spesifik dan

sistematik oleh periset. Indikator-indikator dari variabel sikap terhadap suatu objek merupakan titik tolak dalam membuat pertanyaan atau pernyataan yang harus diisi responden.

Setiap pertanyaan atau pernyataan yang telah disusun dihubungkan dengan jawaban yang berupa dukungan atau pernyataan sikap yang diungkapkan dengan :

Kategori	Score
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-ragu (R)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

3.4 PERMINTAAN PELAYANAN ANGKUTAN PENUMPANG

Batas – batas wilayah pelayanan angkutan umum dianalisis sesuai dengan rencana pengembangan kota, hal ini sebagai dasar untuk menentukan titik – titik terjauh permintaan pelayanan angkutan penumpang umum disuatu daerah dengan cara seperti berikut ini (Ditjen Perhubungan Darat 2002).

1. Jumlah permintaan pelayanan angkutan umum penumpang kota pada kelurahan – kelurahan yang terletak disekitar batas wilayah terbangun kota dapat dihitung. Unit kelurahan digunakan untuk mempermudah perolehan data.

Cara perhitungan

- a. Jumlah penduduk kelurahan = P (jiwa)
- b. Jumlah penduduk potensi melakukan pergerakan = jumlah penduduk usia 5 – 65 tahun = P (jiwa)
- c. Angka pemilihan kensaraan pribadi dihitung bedasarkan rumus 3.8 berikut .

$$K = \frac{V}{P} \quad (3.8)$$

Keterangan :

K = Angka kepemilikan kendaraan pribadi (Kend/penduduk)

V = Jumlah kendaraan pribadi (kendaraan)

P = Jumlah penduduk seluruhnya

- d. Kemampuan Pelayanan Kendaraan pribadi sama dengan kemampuan kendaraan pribadi untuk melayani jumlah penduduk potensial yang melakukan pergerakan.

Perhitungan kemampuan pelayanan kendaraan pribadi dihitung berdasarkan rumus 3.9 berikut.

$$L = K.Pm.c \quad (3.9)$$

Keterangan :

L = Kemampuan pelayanan kendaraan pribadi

K = Angka kepemilikan kendaraan pribadi

C = Jumlah Penumpang yang diangkut kendaraan pribadi

Pm = Jumlah penduduk potensial

- e. Jumlah permintaan angkutan umum penumpang (D) adalah suatu faktor kali besarnya jumlah penduduk potensial melakukan pergerakan yang membutuhkan pelayanan angkutan umum penumpang. Faktor ini tergantung pada kondisi/tipe kota. Dengan anggapan bahwa setiap penduduk potensial melakukan pergerakan yang membutuhkan pelayanan angkutan umum penumpang untuk perjalanan pergi-pulang setiap hari, dapat dilihat pada rumus 3.10 berikut.

$$D = Ftr . M \quad (3.10)$$

Keterangan :

D = Jumlah permintaan angkutan umum

Ftr = Faktor pergerakan pulang - pergi

M = Jumlah penduduk potensial melakukan pergerakan.

2. Jumlah penumoaang minimal untuk mencapai titik impas perusahaan angkutan penumpang dapat dihitung sebagai berikut.
- a. Jumlah penumpang minimal untuk kendaraan angkutan umum penumpang terlihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Jumlah Penumpang Minimal

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah Penumpang Min Perhari Bus (Pmin)
1	Bus Lantai Ganda	1.500
2	Bus Lantai Tunggal	1.000
3	Bus Patas Lantai Tunggal	625
4	Bus Sedang	500
5	Bus Kecil	400
6	MPU (hanya roda empat)	250

Sumber : Ditjen Perhubungan Darat (2002)

- b. Penentuan titik-titik terjauh permintaan pelayanan angkutan umum penumpang adalah sebagai berikut

Suatu daerah dapat dilayani angkutan umum penumpang jika, lihat rumus 3.14 berikut ini.

$$D > R \times P_{min}$$

Keterangan =

D = Jumlah Permintaan angkutan umum penumpang

R = Jumlah kendaraan minimal untuk pengusaha angkutan umum

Pmin = Jumlah penumpang minimal perkendaraan perhari

Nilai R digunakan untuk jenis kendaraan angkutan penumpang kota seperti pada Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Jenis Angkutan

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah Minimum
1	Bus Lantai Ganda	1.500
2	Bus Lantai Tunggal	1.000
3	Bus Patas Lantai Tunggal	625
4	Bus Sedang	500
5	Bus Kecil	400
6	MPU (hanya roda empat)	250

Sumber : Ditjen Perhubungan Darat (2002)

Jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani suatu daerah/kelurahan (N) dapat dilihat pada rumus 3.11 berikut ini

$$N = \frac{D}{P_{\min}} \quad (3.11)$$

Keterangan :

N = Jumlah kebutuhan kendaraan

D = Jumlah permintaan perhari

P_{min} = Jumlah kendaraan minimal per hari per kendaraan.

Jika nilai $N < R$, suatu daerah tidak dapat dimasukkan ke dalam wilayah pelayanan angkutan umum penumpang.

ika nilai $N > R$, suatu daerah dapat menjadi bagian wilayah pelayanan angkutan umum.