

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini - yang paling populer adalah Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa sub model yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan (Tamin, 1997). Submodel tersebut yaitu:

1. Bangkitan dan tarikan perjalanan
2. Sebaran pergerakan
3. Pemilihan rute
4. Arus lalu lintas dinamis

Dalam perencanaan ini perlu diperhatikan:

1. Waktu tempuh maksimal
2. Ketersinggungan antar rute
3. Perbandingan waktu tempuh antara jarak dari zona asal ke zona tujuan melalui rute yang direncanakan dengan *shortest path*
4. Jenis rute

Perencanaan rute didasarkan dari beberapa tujuan angkutan umum tersebut diantaranya *commuting travel*, *shopping travel*, *recreation travel*, dll. Ada beberapa konsep dari pemilihan rute (Tamin, 1997), yaitu:

1. Meminimalkan waktu tunggu
2. Memaksimalkan nilai *load factor*
3. Meminimalkan waktu perjalanan
4. Meminimalkan jumlah transfer
5. Meminimalkan biaya tarif

2.2 Karakteristik Pelaku Perjalanan

Faktor penting yang termasuk dalam kategori ini adalah yang berkaitan dengan ciri sosio-ekonomi pelaku perjalanan termasuk tingkat penghasilan, kepemilikan kendaraan, struktur dan besarnya keluarga, kerapatan pemukiman, macam pekerjaan dan lokasi tempat pekerjaan (dikutip Simbolon, 2011 dari Bruton, 1985).

2.3 Analisis Kebutuhan Armada Angkutan Umum

Menentukan kebutuhan armada angkutan umum di gunakan acuan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetep dan Teratur, Direktorat Jendral Perhubungan Tahun 2002 sebagai berikut:

1. Menentukan matriks asal tujuan (MAT).

Total jumlah perjalanan dalam suatu area studi selama periode waktu tertentu, dapat digunakan sebagai indikator kebutuhan transportasi. Salah satunya adalah dalam bentuk matriks asal tujuan (MAT). Pola perjalanan didalam suatu sistem transportasi biasanya digambarkan dalam bentuk arus (kendaraan, orang, maupun barang) yang bergerak dari lokasi asal menuju titik tujuan, dalam suatu wilayah studi dan dalam rentang periode waktu tertentu.

Tabel 2.1 Tabel bentuk MAT.

Zona Asal dari ke	Zona Tujuan				Total Oi
	Zona 1	Zona 2	Zona j	...	
Zona 1	T11	T12	...	...	O1
Zona 2	T21	T22	...	...	O2
Zona i	...	...	Tij	...	Oi
.	
.	
.	
Total Dj	D1	D2	Dj	...	Total Perjalanan

Sumber: Tamin (2008)

2. Analisis distribusi perjalanan dengan metode Furness.

Metode Furness adalah metode yang pada saat sekarang sangat sering digunakan dalam perencanaan transportasi. Pada metode ini, sebaran pergerakan pada saat sekarang diulangi ketotal pergerakan pada masa mendatang secara bergantian antara total penjumlahan pergerakan (baris dan kolom), secara matematis. Metoda Furness dapat dinyatakan pada rumus:

$$Tid = tid \times E \quad (2.1)$$

Dimana:

- Tid = Jumlah pergerakan dari zona i ke zona d pada masa yang akan datang
tid = Jumlah pergerakan dari zona i ke zona d pada saat sekarang
E = Faktor pertumbuhan

3. Menentukan faktor muat (*load factor*).

Load factor dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dalam satu kendaraan dengan jumlah kapasitas tempat duduk yang tersedia dalam kendaraan. Dalam menentukan load faktor dapat menggunakan persamaan berikut:

$$LF = \left(\frac{lv}{c}\right) \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan:

- LF = Faktor muat
lv = Jumlah penumpang yang ada didalam bus
c = Jumlah tempat duduk didalam bus

4. Menentukan waktu sirkulasi (*cycle time*).

Merupakan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan pergi pulang pada suatu trayek, dengan memperhatikan waktu henti diterminal dan waktu hambatan diperjalanan, dengan pengaturan kecepatan kendaraan rata-rata 20 km/jam dengan deviasi sebesar 5% dari waktu perjalanan. Waktu henti kendaraan di asal atau tujuan (TTA atau TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antar A dan B. Waktu sirkulasi dirumuskan sebagai berikut :

$$CTABA = (TAB + TBA) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) + (TTA + TTB) \quad (2.3)$$

Keterangan:

- CT ABA = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A.

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
 TBA = 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
 TTA = Waktu henti kendaraan di A
 TTB = Waktu henti kendaraan di B

5. Waktu henti kendaraan.

Waktu henti kendaraan di asal maupun di tujuan (TTA atau TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalan antara A dan B.

6. Penentuan waktu antara.

Waktu antara kendaraan dapat di peroleh berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{60.C.Lf}{P} \quad (2.4)$$

Keterangan:

H = Waktu antara (menit)

P = Jumlah penumpang per jam pada seksi terpadat

C = Kapasitas kendaraan

Lf = Faktor muat 70% (pada kondisi dinamis)

Cataan:

H ideal = 5-10 menit

H Puncak = 2-5 menit

7. Jumlah armada.

Jumlah armada perwaktu sirkulasi yang diperlukan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$K = \frac{CT}{H.fA} \quad (2.5)$$

Keterangan

K = jumlah kendaraan

CT = waktu sirkulasi (menit)

- H = waktu antara (menit)
 f_A = Faktor ketersediaan kendaraan (100%)

2.4 Standar Kualitas Angkutan Umum

Menurut Vuchic (1981), untuk kerja layanan bus bervariasi dan bergantung pada tipe operasi dan lebar jalan, yang meliputi:

1. Kecepatan operasi
Kecepatan operasi untuk rute jarak pendek dan jalan macet (banyak hentian) 6 – 8 km/jam, kecepatan 15 – 20 km/jam untuk rute di kawasan padat pada kondisi *off peak* dan 8 – 14 km/jam untuk kondisi *peak*.
2. Frekuensi
Jumlah keberangkatan perjalanan bis dalam setiap jam.
3. Kapasitas
Jumlah penumpang yang dapat diangkut dalam satu jam.

Kapasitas kendaraan adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum, baik yang duduk maupun berdiri. Adapun jenis angkutan dan kapasitas kendaraan dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Kapasitas jenis angkutan kendaraan.

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang per hari per kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil Penumpang	11	-	11	250 – 300
Bus Kecil	14	-	14	200 – 400
Bus Sedang	20	10	30	500 – 600
Bus Besar	49	30	79	1000 – 1200

Sumber: Dasar – Dasar Teknik Transportasi (Munawar, 2005)

Sedangkan indikator kinerja pelayanan menurut Bank Dunia disajikan pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Indikator kinerja pelayanan angkutan umum.

Aspek	Parameter	Standar
Waktu menunggu	Waktu menunggu penumpang (menit)	
	Rata – rata	5 – 10
	Maksimum	10 – 20
Waktu berjalan menuju halte	Daerah perkotaan maksimum (meter)	300 – 500
	Daerah pinggiran kota maksimum (meter)	500 – 1000
Pindah moda	Rata – Rata (kali)	0 – 1
	Maksimum (kali)	2
Waktu perjalanan	Rata – Rata (jam)	1 – 1.5
	Maksimum (jam)	2 – 3
Kecepatan perjalanan	Daerah kepadatan tinggi (km/jam)	10 – 12
	Daerah kepadatan rendah (km/jam)	25
<i>Travel expenditure</i>	Rasio antara pengeluaran untuk biaya transportasi dengan pendapatata (%)	10
Aspek	Parameter	Standar
Faktor muat	Rasio penumpang terangkut dengan kapasitas kendaraan	70

Sumber : *World Bank* (1986)

2.5 Biaya Operasional Kendaraan

Menurut pedoman teknis penyelenggaraan angkutan penumpang umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur, Dirjen Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 biaya pokok per kendaraan-km di tentukan dengan menjumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung.

A. Komponen biaya langsung

1. Penyusutan kendaraan

Penyusutan kendaraan angkutan umum dihitung dengan menggunakan metode garis lurus. Untuk kendaraan baru, harga kendaraan dinilai berdasarkan harga kendaraan baru, termasuk BBM dan ongkos angkut, sedangkan untuk kendaraan lama, harga kendaraan dinilai berdasarkan harga perolehan.

$$\text{Penyusutan Per Tahun} = \frac{\text{harga kendaraan} - \text{nilai residu}}{\text{Masa penyusutan}} \quad (2.6)$$

Nilai residu bus adalah 20% dari harga kendaraan.

2. Bunga modal

Bunga modal dihitung dengan rumus

$$\frac{\frac{n+1}{2} \times \text{modal} \times \text{tingkat bunga/tahun}}{\text{masa penyusutan}} \quad (2.7)$$

Keterangan

n = masa pengembalian pinjaman

3. Gaji dan tunjangan awak kendaraan

Awak kendaraan terdiri dari sopir dan kondektur. Penghasilan kotor awak kendaraan berupa gaji tetap, tunjangan sosial dan uang dinas jalan / tunjangan kerja operasi.

4. Bahan Bakar Minyak (BBM)

Penggunaan BBM tergantung dari jenis kendaraan.

5. Ban

Ban yang digunakan sebanyak 10 unit untuk bus, dengan perincian 2 ban baru dan 8 vulkanisir dengan daya tempuh 24.000 km. Ban angkutan mobil penumpang umum sebanyak 4 buah ban baru dengan daya tempuh 25.000 km.

6. Servis kecil
Service kecil dilakukan dengan patokan km tempuh antar-servis, yang disertai penggantian oli mesin dan penambahan gemuk serta minyak rem.
7. Servis besar
Servis besar dilakukan setelah beberapa kali servis kecil atau dengan patokan km tempuh, yaitu penggantian oli mesin, oli gardan, oli tranmisi, platina, busi, filter oli, kondensor.
8. Penggantian oli mesin
Penggantian oli mesin dilakukan setelah km-tempuh pada jarak km tertentu.
9. Suku cadang dan bodi
Biaya untuk keperluan suku cadang mesin, bagian rangka bawah (chassis) dan bagian bodi diperhitungkan per tahun sebesar 5 % dari harga bus.
10. Retribusi terminal
Biaya retribusi terminal per bus diperhitungkan per hari atau per bulan.
11. STNK/Pajak kendaraan
Perpanjangan STNK dilakukan setiap lima tahun sekali, tetapi pembayaran pajak kendaraan dilakukan setiap tahun dan biayanya sesuai dengan peraturan yang berlaku.
12. Kir
Kir kendaraan dilakukan minimal sekali setiap enam bulan dan biayanya sesuai dengan peraturan yang berlaku.
13. Asuransi
 - a) Asuransi kendaraan
Asuransi kendaraan pada umumnya hanya dilakukan oleh perusahaan yang membeli kendaraan secara kredit bank. Namun, asuransi kendaraan perlu diperhitungkan

sebagai pengamanan dalam menghadapi resiko biaya premi per bus per tahun.

b) Asuransi Awak Kendaraan

Pada umumnya awak kendaraan wajib diasuransikan oleh perusahaan angkutan.

B. Komponen biaya tidak langsung

Biaya pegawai selain awak kendaraan

Tenaga selain awak kendaraan terdiri atas pimpinan, staf administrasi, tenaga teknis dan tenaga operasi. Jumlah tenaga pimpinan, staf administrasi, tenaga teknik dan tenaga operasi tergantung dari besarnya armada yang dikelola. Biaya pegawai ini terdiri atas gaji/upah, uang lembur dan jaminan sosial.

Jaminan sosial berupa:

- Tunjangan perawatan kesehatan
- Pakaian dinas
- Asuransi kecelakaan
- Tunjangan lain-lain

Biaya pengelolaan

- Penyusutan bangunan kantor
- Penyusutan bangunan dan peralatan bengkel
- Masa penyusutan butir & diperhitungkan selama 5 s/d 20 tahun tergantung dari keadaan fisik bangunan tanpa harga tanah.
- Masa penyusutan inventaris/alat kantor (diperhitungkan 5 tahun)
- Masa penyusutan sarana bengkel (diperhitungkan selama 3 s/d 5 tahun)
- Administrasi kantor (biaya surat menyurat, biaya alat tulis menulis)
- Pemeliharaan kantor (misalnya, pengecatan kantor)
- Pemeliharaan pool dan bengkel
- Listrik dan air
- Telepon dan telegram serta porto

- Biaya perjalanan dinas
- Biaya perjalanan dinas meliputi perjalanan dinas pimpinan, staf administrasi, teknisi dan tenaga operasi (noncrew).
- Pajak Perusahaan
- Izin trayek
- Izin trayek ditentukan berdasarkan peraturan daerah yang bersangkutan dan rute
- Izin usaha
- Biaya pemasaran (biaya promosi)

2.6 Willingness to Pay

Willingness to pay (WTP) adalah kesediaan pengguna untuk mengeluarkan imbalan atas jasa yang diperolehnya. Pendekatan yang digunakan dalam analisis WTP didasarkan pada persepsi pengguna terhadap tarif dari jasa pelayanan angkutan umum tersebut. Dalam permasalahan transportasi WTP dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Produk yang ditawarkan/disediakan oleh operator jasa pelayanan transportasi.
2. Kualitas dan kuantitas pelayanan yang disediakan.
3. Utilitas pengguna terhadap angkutan tersebut.
4. Perilaku pengguna.

Nilai rata-rata yang akan dikeluarkan oleh responden yang bersedia membayar dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$EWTP = \frac{\sum_{i=1}^n Wi}{n} \quad (2.8)$$

Dengan:

EWTP	= Rata-rata nilai WTP pengunjung
Wi	= Besar WTP yang bersedia dibayarkan
i	= Responden yang bersedia membayarkan
n	= Jumlah responden

Setelah menduga nilai tengah WTP maka selanjutnya diduga nilai total WTP dari responden dengan menggunakan rumus :

$$TWTP = \sum_{i=1}^n WTP_i \left(\frac{ni}{N} \right) P \quad (2.9)$$

Dimana:	
$\Sigma TWTP$	= Total WTP
WTP_i	= WTP individu sampel ke- <i>i</i>
ni	= Jumlah sampel ke- <i>i</i> yang bersedia membayar sebesar WTP
N	= Jumlah sampel
P	= Jumlah populasi per 3 tahun terakhir
i	= Responden ke- <i>i</i> yang bersedia membayar (<i>i</i> =

1,2,..., n)

Pada prinsipnya penentuan tarif dapat ditinjau dari beberapa aspek utama dalam sistem angkutan umum. Aspek-aspek tersebut adalah:

1. Pengguna (*User*).
2. Operator.
3. Pemerintah (*Regulator*).

2.7 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang berkualitas dan berkarakter tertentu dan ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Sedangkan, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik dari populasi (Sugiyono, 2013).

Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah seluruh penduduk di wilayah Bojonegoro Selatan yang meliputi Kecamatan Ngasem, Kecamatan Ngambon, dan Kecamatan Sekar, sedangkan sampel penelitian meliputi jumlah beberapa penduduk yang melakukan mobilitas perjalanan. Teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin dalam Usman dan Abdi (2009). Rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{Nd^2+1} \quad (2.10)$$

Keterangan:

- | | |
|---|---|
| n | = Jumlah Sampel |
| N | = Jumlah Populasi |
| d | = Nilai Presisi (batas minimal sampel yaitu 6%) |