

ANALISA TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN, ATP DAN WTP

Analysis of Public Transport Rates Based Vehicle Operating Costs , And WTP ATP

Sekar Arum¹ & Samin²

^{1,2}Jurusan Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
Alamat Korespondensi : Jl. Raya Tlogomas No.246, Malang (0341) 464318
Email : ¹arumsekar887@yahoo.com

Abstract

The determination of transportation tariff needs a wise management and policy because for able to bridge the passengers' interest as the consumers and the public transportation operator. NUANSA INDAH city bus a public transportation servers the strategic areas which is expected to represent the publick transportation passengers particularly city bus in kab. Paser. Data is collected by distribute questionnaire to passngers of NUANSA INDAH city bus and also interview whit NUANSA INDAH bus operators, output of data analysus is to find out amount of vehicle Oprational Cost (BOK) by NUANSA INDAH and to find out the passengers' ability to pay and willingness to pay the city bus tariff. The result of research shows tariff based on BOK is 14.140,4, based on ability to pay (ATP) on wekday is Rp. 22.500 for public category and Rp 12.500 for public category and Rp 22.500 for student category. The value of Willingness To Pay (WTP) on weekday is Rp 22.291,9 for public category and is Rp. 22.656,25 for student category. WTP on weekend season is Rp. 23.100,172 for public category and Rp. Rp. 19.192,30 for student category.

Keywords : *tariff, vehicle Oprational Cost (BOK), ability to pay (ATP), (WTP).*

Abstrak

Penentuan besaran tarif angkutan membutuhkan penanganan dan kebijakan yang arif, Data di dapat dengan penyebaran kuisioner kepada pengguna angkutan bus PO. NUANSA INDAH dan juga wawancara dengan pengelola bus PO. NUANSA INDAH kemudian data di analisis, hasil data analisis untuk memenuhi besarnya biaya oprasional kendaraan (BOK) yang di dikeluarkan oleh oprator PO. NUANSA INDAH dan mengetahui daya beli penumpang dari kemampuan (*ability*) dan kemauan (*willingness*) untuk membayar tarif bus kota. Hasil analisis dan menunjukan tarif berdasarkan BOK Rp. 14.140,4, berdasarkan *Ability To Pay (ATP)* pada hari kerja sebesar Rp. 22.500 untuk kategori umum dan Rp. 12.500 untuk kategori pelajar pada hari libur sebesar Rp. 22.500 untuk kategori umum dan Rp. 12.500 untuk kategori pelajar. Besarnya nilai Willingness To Pay (WTP) pada hari kerja sebesar Rp. 22.291,9 untuk kategori umum dan Rp 22.656,25 untuk kategori pelajar hari libur sebesar Rp. 23.100,172 untuk kategori umum dan Rp. 19.192,30 untuk kategori pelajar.

Kata kunci : tarif Biaya Oprasional Kendaraan BOK, ATP dan WTP

PENDAHULUAN

Transportasi darat khususnya angkutan umum perkotaan yang berada di kota-kota besar sangatlah penting keberadaanya dalam menjalankan salah satu fungsi utamanya yaitu sebagai pengangkut pergerakan masyarakat untuk mengerjakan aktifitas sehari –harinya dimana pelayanannya yang diberikan diharapkan dilakukan secara cepat, aman nyaman, murah dan efesien.Paser sebagai salah satu kabupaten diPropinsi Kalimantan Timur, dalam sistem trasportasinya menggunakan angkutan umum

sebagai salah satu sarana trasportasi perkotaan, sehingga kendaraan angkutan umum penumpang sangat penting bagi kehidupan masyarakat kabupaten paser. oleh. Bus kota NUANSA INDAH merupakan salah satu angkutan bus kota yang melayani daerah kabupaten paser khususnya trayek Simpang pait – Tanah grogot. Perubahan harga bahan bakar berdampak pada kenaikan harga komponen yang mempengaruhi biaya oprasional kendaraan (BOK) serta kemampuan (*Ability To pay*) dan kemauan (*Willngeness To Pay*) pengguna angkutan umum. Identifikasi Masalah yang

berkaitan dengan analisa adalah Tarif yang merupakan faktor utama penerimaan penghasilan dalam pengelolaan angkutan umum penumpang, sarana dan prasarana yang kurang memadai didalam angkutan bus kota, keterlambatan keberangkatan bus kota ketempat tujuan, adanya penarikan tarif yang berbeda terhadap masyarakat umum dengan pelajar.

Adapun permasalahan dalam analisa ini adalah apakah tarif angkutan umum yang berlaku saat ini khususnya angkutan bus kota Kabupaten Paser telah sesuai apabila ditinjau dari biaya Operasional kendaraan dan apakah tarif yang berlaku saat ini untuk angkutan umum khususnya angkutan bus kota di kabupaten Paser telah sesuai ditinjau dari persepsi atau kemauan penumpang WTP maupun kemampuan penumpang ATP

Manfaat dilakukannya penelitian Sebagai masukan dan bahan pertimbangan bagi pihak yang terkait yaitu Pemerintah, pihak pengusaha dan operator angkutan umum dalam menetapkan tarif angkutan umum berdasarkan biaya operasi kendaraan berdasarkan kemampuan (ATP) dan kemauan (WTP) dan Menambah pengetahuan dalam penetapan tarif berdasarkan biaya operasi kendaraan angkutan umum bagi pembaca.

Angkutan Umum Penumpang

Angkutan umum adalah angkutan setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran. Kendaraan umum dapat berupa mobil penumpang, bus kecil, bus sedang, dan bus besar. (Munawar, Ahmad 2005).

Tujuan umum keberadaan angkutan umum penumpang adalah menyelenggarakan pelayanan angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat. (Warpani: 1990, hal 170).

Definisi Biaya Operasional Kendaraan (Waldiyono, 2008), menuturkan bahwa pada dasarnya biaya operasi kendaraan terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*).

Kebijakan Penentuan Biaya Operasional Kendaraan

Menurut Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.678/Aj.206/

DRJD/2002, komponen biaya operasional kendaraan ada 2 (dua), yaitu:

Biaya Langsung

- Biaya Tetap (*Fixed Cost*)
- Biaya Tidak Tetap (*Running Cost*)

Biaya Tidak Langsung

Tarif Angkutan Umum Menurut Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan darat Nomor SK.687/aj.206/DRJD/2002 rumusnya adalah :
 Tarif = tarif pokok x jarak rata-rata
 Tarif pokok = Total biaya pokok = total biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu satuan unit produksi jasa angkutan Km yang ditempuh / tahun = jarak trayek x jumlah perjalanan satu hari x jumlah hari operasi dalam satu bulan x jumlah bulan dalam satu tahun

Daya beli penumpang (*Ability To Pay* dan *Willingness To Pay*) Menurut Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan darat Nomor SK.687/aj.206/DRJD/2002 *Ability To Pay* (ATP) adalah kemampuan seseorang untuk membayar jasa pelayanan yang diterimanya berdasarkan penghasilan yang dianggap ideal. Beberapa faktor yang mempengaruhi ATP antara lain :

- Besar penghasilan
- Persentase biaya untuk transportasi dari penghasilan
- Persentase alokasi biaya untuk angkutan umum dari alokasi biaya untuk transportasi
- Intensitas perjalanan Rumusnya sebagai berikut :

ATP =

$$\frac{\text{Rata - rata pendapatan perbulan} \times \text{Standar ideal biaya transportasi}}{\text{Hari optimal kerja}}$$

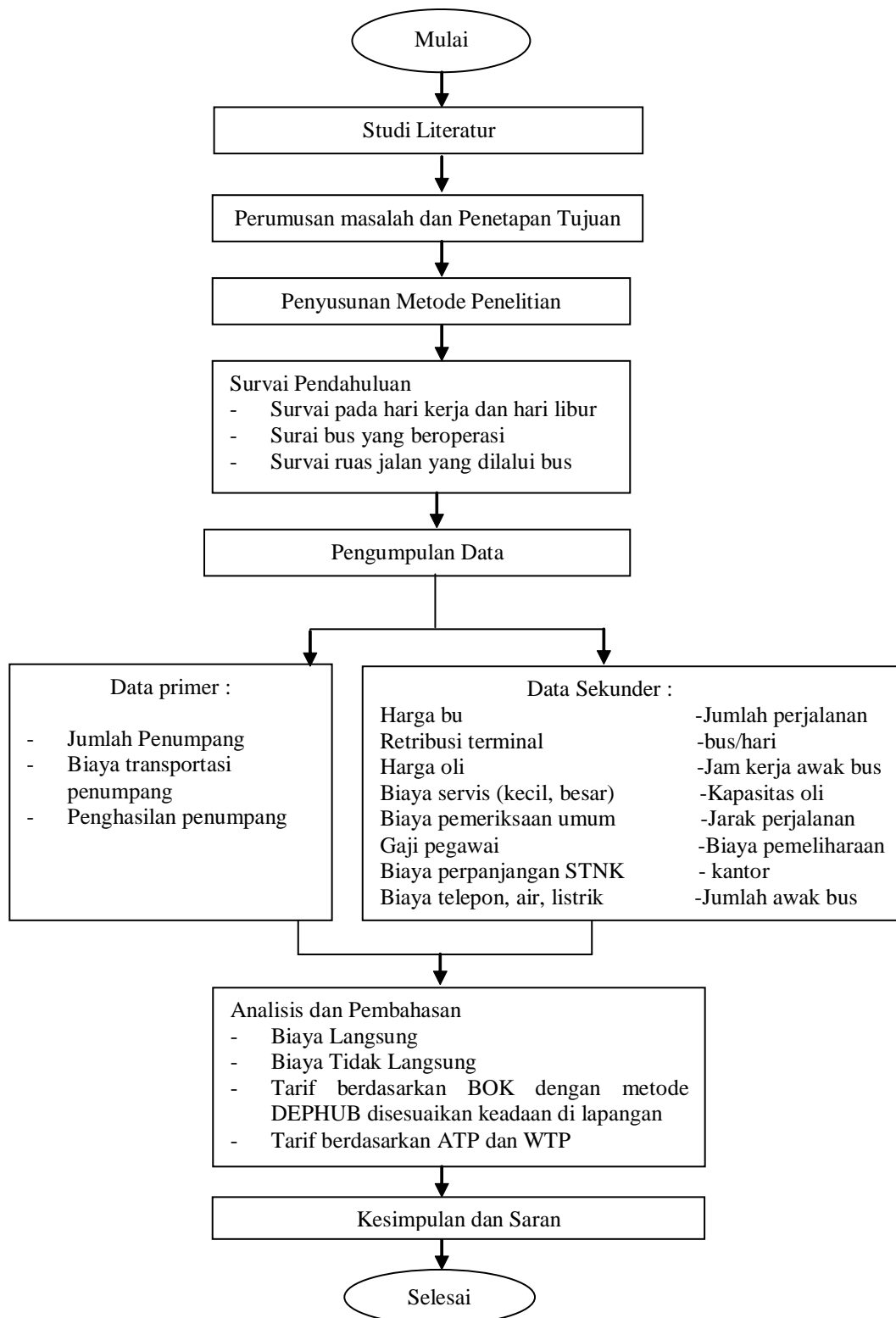
Menurut Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan darat Nomor SK.687/aj.206/DRJD/2002 *Willingness To Pay* (WTP) adalah kemauan penggunaan mengeluarkan imbalan atas jasa yang telah diterimanya. Faktor yang mempengaruhi: Persepsi pengguna terhadap kualitas pelayanan yang diberikan oleh pengusaha dan Utilitas pengguna terhadap angkutan umum tersebut.

METODE PENELITIAN

yaitu desa samuntai, modang, pekasau, kuaro, dan lolo. Jarak tempuh dari terminal simpang pait – tanah grogot yaitu 115 km.

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian terletak pada trayek simpang pait – tanah grogot yang melewati beberapa desa



Gambar 1. Tahapan Studi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 5 Juni 2014 dan hari Minggu tanggal 8 Juni 2014, dengan pembagian pada waktu jam sibuk dan jam tidak sibuk. Survei pada jam sibuk diambil pada jam 07.00 sampai jam 10.30, sedangkan survei pada jam tidak sibuk diambil pada jam 11.30 sampai sampai jam 13.30 surveyor di berangkatkan dari terminal Simpang pait dan Tanah Grogot. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan kepada pengguna angkutan bus kota NUANSA INDAH untuk mengetahui persepsi pengguna angkutan umum bus kota mengenai tarif dilihat dari kemampuan membayar (Ability To Pay) dan kemauan membayar (Willingness To pay). Hasil survei diperoleh data populasi pengguna NUANSA INDAH wilayah Kabupaten Paser. Data disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Biaya Langsung Bus Nomor 1-5

NO	KOMPONEN BIAYA	SATUAN	NOMOR KENDARAAN				
			1	2	3	4	5
A	Biaya Langsung						
1	Harga Kendaraan	RP	255.000.000	255.000.000	255.000.000	255.000.000	255.000.000
2	Tahun Kendaraan	Thn	1998	1998	1998	1998	1998
3	Status Pembelian						
4	Biaya STNK + Asuransi Kendaraan	Rp/ Thn	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
5	Biaya Uji KIR	Rp	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000
6	Waktu uji KIR	Bulan	6	6	6	6	6
7	Pemakaian BBM	Ltr/Hr	69	69	69	69	69
8	Pemakaian Ban	Buah	6	6	6	6	6
9	Daya Tahan Ban	Km	15000	15000	15000	15000	15000
10	Pemakaian cadangan waktu peng.	Ban Buah	4	4	4	4	4
11	cadangan	Buah	1	1	1	1	1
12	pemakaian oli mesin	Ltr	8	8	8	8	8
13	Waktu peng. Oli mesin	km	690	690	690	690	690
14	pemakaian oli transmisi	Ltr	4	4	4	4	4
15	Waktu peng. oli transmisi	km	20700	20700	20700	20700	20700
16	pemakaian oli gardan	ltr	4	4	4	4	4
17	Waktu Peng. Oli gardan	km	20700	20700	20700	20700	20700
18	pemakaian gemuk	kg	1	1	1	1	1
19	Waktu peng. Gemuk	Hari	163	163	163	163	163
20	pemakaian minyak rem	Ltr	182	182	182	182	182
21	waktu peng. Minyak rem	Hari	1	1	1	1	1
22	pemakaian busi	Buah	4	4	4	4	4
23	waktu peng. Busi	Tahun	1	1	1	1	1
24	pemakaian filter udara	Buah	1	1	1	1	1
25	waktu peng. Filter udara	Tahun	1	1	1	1	1
26	pemakaian oli filter	Buah	1	1	1	1	1
27	waktu peng. Filter oli	Bulan	3	3	3	3	3
28	pemakaian filter bensin	Buah	1	1	1	1	1
29	waktu peng filter bensin	Tahun	1	1	1	1	1
30	biaya serfis kecil + tune up	Rp	637.500	637.500	637.500	637.500	637.500

31	jangka waktu serfis kecil	Km	20700	20700	20700	20700	20700
32	biaya serfis besar	Rp	730.500	730.500	730.500	730.500	730.500
33	penambahan oli	Ltr	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
34	jangka waktu penambahan oli	Hari	1	1	1	1	1
35	peng. Kampas rem	Buah	1	1	1	1	1
36	jangka waktu peng. Kampas rem	Bulan	1	1	1	1	1
37	biaya cuci kendaraan	Rp/Hri	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
38	biaya retribusi terminal	Rp/Hri	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
39	Biaya Izin Trayek + Izin usaha + Pengawasan	Rp	960.000	960.000	960.000	960.000	960.000
40	Jangka waktu Izin Trayek + usaha	Rp/Bulan	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
B	Biaya tidak langsung	Rp	1.721,45	1.721,45	1.721,45	1.721,45	1.721,45

Sumber : pengolahan data

Tabel 2. Populasi Pengguna Bus Kota Nuansa Indah

Jenis hari	Rata-rata penumpang/bus/hari	Jumlah armada	Populasi /hari
Hari kerja	204	25	5100
Hari libur	192	25	4800

Sumber : Pengolahan data primer

Tabel 3. Komponen Biaya Langsung dan Tidak Langsung

No	Komponen Biaya	Rp/bus-km	Rp/pnp-km
A	Biaya Langsung	1.715,73	122,96
1.	Penyusutan	144,92	10,35
2.	Bunga modal	81,52	5,82
3.	Gaji dan tunjangan awak bus	212	15,14
4.	BBM	550	39,28
5.	Servis kecil	30,797	2,192
6.	Servis Besar	11,747	0,839
7.	Pemeriksaan umm	15,096	1,078
8.	Penambahan oli mesin	80,44	5,745
9.	Cuci bus	36,23	2,58
10.	Retribusi terminal	14,49	1,035
11.	STNK/psjsk kendaraan	4,025	0,287
12.	KIR	1,12	0,08
B.	Biaya Tidak Langsung	5,726	0,409
C.	Biaya pokok (A+B)	2.903,84	207,795

Sumber: hasil perhitungan

Tabel 4. Komposisi biaya dari hasil perhitungan biaya langsung dan biaya tidak langsung.

No	Komponen Biaya	Satuan	Rata -rata
A	Biaya Langsung		
1	Harga Kendaraan	RP	255.000.000
2	Tahun Kendaran	Thn	1998
3	Status Pembelian		
4	Biaya STNK + Asuransi Kendaraan	Rp/ Thn	1.000.000
5	Biaya Uji KIR	Rp	280.000
6	Waktu uji KIR	Bulan	6
7	Pemakaian BBM	Ltr/Hr	69
8	Pemakaian Ban	Buah	6
9	Daya Tahan Ban	Km	15000
10	Pemakaian Ban cadangan	Buah	4
11	waktu peng. Ban cadangan	Buah	1
12	pemakaian oli mesin	Ltr	8
13	Waktu peng. Oli mesin	km	690
14	pemakaian oli transmisi	Ltr	4
15	Waktu peng.oli transmisi	km	20700
16	pemakaian oli gardan	ltr	4
17	Waktu Peng. Oli gardan	km	20700
18	pemakaian gemuk	kg	1
19	Waktu peng. Gemuk	Hari	163
20	pemakaian minyak rem	Ltr	182
21	waktu peng. Minyak rem	Hari	1
22	pemakaian busi	Buah	4
23	waktu peng. Busi	Tahun	1
24	pemakaian filter udara	Buah	1
25	waktu peng. Filter udara	Tahun	1
26	pemakaian oli filter	Buah	1
27	waktu peng. Filter oli	Bulan	3

28	pemakaian filter bensin	Buah	1
29	waktu peng filter bensin	Tahun	1
30	biaya serfis kecil + tune up	Rp	637.500
31	jangka waktu serfis kecil	Km	20700
32	biaya serfis besar	Rp	730.500
33	penambahan oli	Ltr	1,5
34	jangka waktu penambahan oli	Hari	1
35	peng. Kampas rem	Buah	1
36	jangka waktu peng. Kampas rem	Bulan	1
37	biaya cuci kendaraan	Rp/Hri	25.000
38	biaya retribusi terminal	Rp/Hri	10.000
39	Biaya Izin Trayek + Izin usaha + Pengawasan	Rp	960.000
40	Jangka waktu Izin Trayek + usaha	Rp/Bulan	80.000
B	Biaya tidak langsung	Rp	1.721,45

Sumber : Hasil perhitungan

Rekapitulasi biaya pokok dengan load factor eksisting 40% di hasilkan dari data jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung.

- Data ATP dan WTP
- Karakteristik Penumpang
- Hari Kerja dan Hari libur

Tabulasi jumlah responden yang dapatkan dari hasil maksud perjalanan dan jenis pekerjaan penumpang bus pada hari kerja adalah 302. Dan 170.

- Ability To Pay
- Hari Kerja dan Hari libur

Tabel 5. Perhitungan atp untuk setiap jenis pekerjaan pada hari kerja dan hari libur

Pekerjaan	Rata-rata pendapatan	Standar ideal biaya	ATP
	(Rp)	transportasi 10-20%	(Rp)
	(1)	(2)	$\frac{1 \times 2}{24}$
PNS/TNI/POLRI	3.000.000	20 %	25.000
Pegawai Swasta	2.500.000	20 %	20.833
Pelajar/Mahasiswa	1.500.000	20 %	12.500
Ibu rumah tangga	3.000.000	20 %	25.000
Wiraswasta	2.500.000	20 %	20.833
Lainnya	2.500.000	20 %	20.833

Sumber : Hasil Perhitungan

Willingness To Pay

Hari Kerja

• WTP rata-rata untuk kategori Pelajar dan Mahasiswa

$$\frac{(1 \times \text{Rp. } 13.000) + (2 \times \text{Rp. } 15.000) + (1 \times \text{Rp. } 23.000) + (22 \times \text{Rp. } 25.000)}{26}$$

= Rp. 22.656,25,-

• WTP rata-rata untuk kategori umum pada hari kerja

$$\frac{\text{Rp. } 21.111,1 + \text{Rp. } 20.277,8 + \text{Rp. } 23.750 + \text{Rp. } 21.500 + \text{Rp. } 22.800}{6}$$

= Rp. 22.291,9,-

WTP untuk kategori pelajar pada hari kerja sebesar Rp. 22.656,25,-

Hari Libur

• WTP rata-rata untuk kategori Pelajar dan Mahasiswa

$$\frac{(1 \times \text{Rp. } 13.000) + (2 \times \text{Rp. } 15.000) + (1 \times \text{Rp. } 23.000) + (22 \times \text{Rp. } 25.000)}{26}$$

= Rp. 19.192,30,-

• WTP rata-rata untuk kategori umum pada hari libur

$$\frac{\text{Rp. } 24000 + \text{Rp. } 23.538,46 + \text{Rp. } 23.692,30 + \text{Rp. } 22.103,44 + \text{Rp. } 22.166,66}{5}$$

= Rp. 23.100,172,-

WTP untuk kategori pelajar pada hari libur sebesar Rp. 19.192,30,-

Tabel 6. Hasil analisa jenis tarif dan nilai tarif yang harus di bayar penumpang

Jenis Tarif	Nilai Tarif
Berdasarkan perhitungan BOK	Rp. 8.080,-
Berdasarkan ATP	Hari kerja dan Hari libur <ul style="list-style-type: none"> • Umum : Rp.22.500,- • Pelajar :Rp. 12.500,-
Berdasarkan WTP	Hari kerja <ul style="list-style-type: none"> • Umum : Rp.22.291,9,- • Pelajar : Rp. 22.656,25,- Hari Libur <ul style="list-style-type: none"> • Umum : Rp. 23.100,172,- • Pelajar : Rp. 19.192,30,-
Tarif yang berlaku	Umum : Rp. 25000,- Pelajar : Rp. 23000,-

Tabel 6. menunjukkan bahwa besaran tarif pada hari kerja untuk kategori umum berdasarkan BOK sebesar Rp. 8.080,- berdasarkan ATP sebesar Rp.22.500,- Dan berdasarkan WTP sebesar Rp. 22.291,9,- .

Tarif berdasarkan BOK yang di keluarkan PO Nuansa Indah sebesar Rp. 8.080 di bulatkan menjadi Rp. 8.000. Dengan diketahui BOK maka besaran subsidi pemerintah dapat di tentukan. perhitungan BOK disesuaikan dengan keadaan di lapangan dimana banyak komponen dari BOK seperti asuransi ,tunjangan pegawai, dll yang tidak dapat pada oprator bus kota. Di karenakan load factor yang kecil sehingga banyak oprator bus kota yang memangkas biaya- biaya yang tidak terlalu penting untuk mempertahankan usaha mereka. Idealnya komponen dari BOK sesuai dengan metode Departemen perhubungan, walaupun pemerintah kota Kabupaten paser sebagai pengambil kebijakan hendaknya memberikan suatu solusi agar pengusaha angkutan umum khususnya bus kota dapat bertahan terutama semakin pesatnya kepemilikan kendaraan pribadi yang menyebabkan peranan penggunaan moda transportasi dari angkutan umum menjadi kendaraan pribadi. Pembatasan kepemilikan kendaraan, ataupun peningkatan pajak kendaraan mungkin dapat mepengaruhi kepemilikan kendaraan pribadi, bila kepemilikan kendaraan pribadi berkurang akan berdampak juga pada kelangsungan usaha pribadi berkurang akan berdampak juga pada kelangsungan usaha angkutan umum, sehingga angkutan umum lebih banyak diminati masyarakat sebagai moda transportasi.

Tarif berdasarkan ATP sebesar, hari kerja dan hari libur Rp. 22.500 (umum) dan Rp. 12.500 (pelajar). Nilai ATP lebih kecil dari tarif yang berlaku karena kebanyakan penumpang berpenghasilan rendah yang menyebabkan kemampuan membayar penumpang masih di bawah tarif yang berlaku.

Tarif berdasarkan WTP hari kerja Rp. 22.291,9 (umum) dan Rp. 22.656,25 (pelajar), pada hari libur Rp. 23.100,172 (umum) dan Rp. 19.192,30 (pelajar). Nilai WTP yang berarti kemauan pengguna dalam membayar tarif tidak berbeda jauh dengan nilai ATP. Hal ini mungkin disebabkan karena pengguna angkutan umum bus kota tidak memiliki pilihan lain selain menggunakan angkutan bus kota tersebut karena hanya dengan angkutan itu yang melewati tujuan perjalanan mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Biaya oprasional kendaraan untung angkutan umum bus kota PO. Nuansa Indah trayek Simpang pait – Tanah grogot adalah Rp. 8.080 Di bulatkan menjadi Rp. 8.000 untuk kategori umum dan Rp. 12.600 untuk pelajar di bulatkan menjadi Rp 12.
- Hasil analisa tarif berdasarkan ATP sebesar, hari kerja dan hari libur Rp. 22.500 (umum), Rp. 12.500 (pelajar) kondisi ini menunjukkan bahwa tarif yang berlaku pada saat penelitian di laksanakan sebesar Rp. 25.000 dan Rp. 23.000 , masih berada di atas nilai ATP. Hasil analisa tarif berdasarkan WTP sebesar hari kerja Rp. 22.291,9 (umum), Rp. 22.656,25 (pelajar), pada hari libur Rp. 23.100,172 (umum), Rp. 19.192,30 (pelajar) kondisi ini menunjukkan bahwa tarif yang berlaku pada saat penelitian di laksanakan masih di atas nilai WTP.

Saran

Dengan sering berubahnya harga satuan komponen biaya langsung dan tidak langsung, diharapkan adanya evaluasi secara kontinu dari pemerintah terhadap harga satuan komponen, sehingga pendapatan operator pengelola angkutan umum penumpang tetap stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat SK.687/AJ.206/DRJD/2002. Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan PenumpangUmum Di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur.
- Taty, Yuniarti 2009. *Analisa Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Oprasional Kendaraan, Ability To Pay Dan Willngsness To Pay* diterbitkan : Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- I Wayan Suweda. *Analisa Tarif Bus Rapid Transit Trans Sarbagita Berdasarkan BOK, ATP, WTP*. Skripsi diterbitkan: Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Udayana.

- Tamin, Ofyar Z. 1999. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung : Penerbit ITB.
- Warpani, Suwardjoko. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung : Penerbit ITB.
- Warpani Suswardjoko. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung : Penerbit ITB.