

# INFLUENCE OF SERVICE FACTOR IN MODA CHOICE BETWEEN RIVER MODA AND LAND MODA IN BANJARMASIN

## PENGARUH FAKTOR PELAYANAN DALAM PEMILIHAN MODA ANTARA MODA SUNGAI DAN MODA DARAT DI BANJARMASIN

Iphan Fitriani Radam

Staf pengajar Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Brigjend. Hasan Basri Banjarmasin 70123; telp/fax : 0511-3303802 ; email : [ifradam@yahoo.com](mailto:ifradam@yahoo.com)

### ABSTRACT

Besides road transportation, public transport in Banjarmasin is served by river transportation such as kelotok and raft. Along with time, public choice to use river public transport tends to decline because supporting facilities for this transportation becomes less popular and lose looks either from side form and also service given. The other side, the increasing of usage of road transportation generates traffic jam problem in streets. Purpose of this research is to get influence value from service factor besides travel time factor and travel cost factor in moda choice between river moda and land moda. Service factor intended is correct departure schedule and available of vehicle. To obtain a modeling of moda choice use Logit method with Stated Preference (SP) data approaching. From this research, influence of service factor at moda choice was very high besides travel time and travel cost factor. In the case of moda choice between river moda and land moda seen that service factor is most significant to increase choice probability with average value at 21% in condition of travel time difference through +/- 10 minute and travel cost Rp. 500,-. Therefore, in determining attribute of moda choice, service factor also becomes important attribute to be considered besides other attribute.

**Keywords:** Service Factor, Stated Preference, Logit Method.

### ABSTRAK

Angkutan umum di Banjarmasin di samping transportasi jalan juga dilayani oleh transportasi sungai seperti kelotok dan rakit. Seiring dengan waktu, minat masyarakat untuk menggunakan angkutan umum sungai yang cenderung menurun karena saranaangkutannya kurang nyaman dan menarik baik dari sisi bentuk maupun pelayanan yang diberikan. Dilain pihak meningkatnya penggunaan transportasi jalan menimbulkan masalah kemacetan pada ruas jalan. Tujuan dari riset ini adalah untuk mendapat nilai pengaruh dari faktor pelayanan di samping faktor waktu-tempuh dan faktor biaya perjalanan dalam pemilihan moda antara moda sungai dan moda darat. Faktor pelayanan yang diharapkan adalah jadwal keberangkatan yang terencana dan ketersediaan angkutan. Untuk mendapatkan model pilihan moda digunakan metoda *Logit* dengan pendekatan data *Stated Preference* (SP). Dari riset ini, pengaruh dari faktor pelayanan pada pilihan moda sangat besar pengaruhnya di samping faktor biaya waktu-tempuh dan perjalanan. Di dalam kasus pemilihan moda antara moda sungai dan moda darat terlihat bahwa faktor pelayanan adalah sangat berpengaruh untuk meningkatkan kemungkinan pilihan dengan nilai rata-rata 21% pada kondisi perbedaan waktu-tempuhnya +/- 10 menit dan biaya perjalanan Rp. 500,-. Oleh karena itu, di dalam menentukan atribut dari pilihan moda, faktor pelayanan juga menjadi penting untuk dipertimbangkan dalam model di samping atribut lain.

**Kata kunci :** Faktor Pelayanan, *Stated Preference*, Metoda *Logit*.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jasa angkutan umum di Banjarmasin, untuk angkutan jalan dilayani oleh taxi argo, angkutan kota, bajaj, ojek, dan becak; sedangkan untuk angkutan sungai dilayani oleh kelotok dan getek (khusus untuk penyeberangan).

Pada awal perkembangan transportasi di Banjarmasin, angkutan sungai memegang peranan yang sangat dominan (Petersen, 2000). Dua-tiga dasawarsa terakhir kecenderungan menunjukkan perubahan, angkutan jalan pada saat ini lebih berkembang dari pada angkutan sungai. Hal ini diperkuat dengan dukungan pemerintah pada pembangunan prasarana untuk kedua moda ini lebih berpihak pada angkutan jalan.

Dengan jaringan sungai yang ada, selayaknya angkutan umum sungai bisa memberikan kontribusi lebih besar lagi pada tatanan angkutan perkotaan (*urban transportation*) di Banjarmasin. Namun ada indikasi menampilkan kecenderungan yang berlainan. Masyarakat Banjar cenderung meninggalkan angkutan umum sungai. Keengganan masyarakat untuk mengabaikan pilihan angkutan umum sungai, bisa saja disebabkan oleh karena saranaangkutannya kurang nyaman dan kurang menarik, keamanan kurang terjamin, kecepatan dan waktu tempuh tidak sesuai harap-

an, prasarana pendukung yang kurang memadai, atau informasi pelayanan kurang jelas.

Hasil penelitian sebelumnya (Ria dan Radam, 2007) diketahui keseimbangan minat pengguna jasa kedua moda terjadi bila ada perbaikan terhadap faktor bentuk/desain moda sungai yang memudahkan aksesibilitas pergerakan dan mendukung kenyamanan. Hasil persepsi masyarakat dapat digambarkan moda sungai yang diminati adalah seperti pada Gambar 1. Studi ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh faktor pelayanan tersebut terhadap perubahan probabilitas orang dalam pemilihan moda berdasarkan sensitifitas *travel time*.

Faktor pelayanan moda sungai yang ditinjau adalah selain terhadap fisik angkutan juga perbaikan pelayanan terutama waktu keberangkatan yang terjadwal dan kecukupanangkutannya. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah menggunakan model logit binomial (selisih).

### Utilitas Pemilih 1 Moda

Utilitas bagi pelaku perjalanan yang ditawarkan oleh alternatif moda tertentu adalah ukuran yang menjadi parameter penilaian bagi pemilihan oleh pelaku perjalanan. Untuk menyatakan beberapa atribut dari alternatif tertentu kedalam suatu total utili-

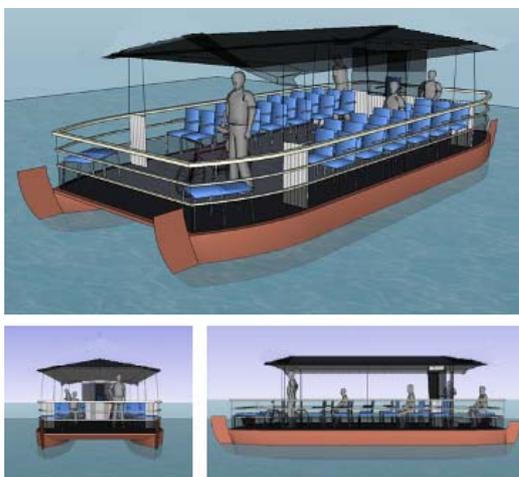
tas, maka diperlukan suatu fungsi utilitas. Fungsi utilitas ini dapat dibuat dengan menggunakan observasi lapangan terhadap pelaku dalam hal tingkah lakunya memilih moda dari rute perjalanan yang akan dilaksanakannya.

Utilitas biasanya didefinisikan sebagai kombinasi linier dari beberapa variabel, seperti pada persamaan (Lancaster, 1966, seperti dikutip Ortuzar, 1994) :

$$U_j = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_n X_n \quad (1)$$

dengan :  $U_j$  : Utilitas pilihan  
 $X_1 \dots X_n$  : atribut setiap pilihan

Secara umum faktor waktu dan biaya merupakan atribut yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda. Menurut Ria dan Radam (2007) pengguna jasa angkutan sungai berpersepsi bahwa faktor kenyamanan menjadi salah satu faktor dominan selain faktor bentuk/desain moda agar dapat dikompetitifkan dengan moda umum darat lainnya.



Gambar 1. Desain moda sungai yang dikehendaki

### Stated Preference (Logit Model)

Secara umum analisis yang digunakan dalam penelitian yang menggunakan teknik *Stated Preference* adalah Model Pilihan Diskrit (*Discrete Choice Model / Logit Method*), merupakan model probabilistik dimana nilai dari setiap pilihan responden berkaitan dengan pilihan-pilihan lainnya dalam satu set alternatif yang ditawarkan. Bentuk umum dari model ini adalah model dengan fungsi logit, yang jika diterapkan pada 2 (dua) alternatif moda, maka disebut fungsi Logit Binomial seperti ditunjukkan pada persamaan :

$$P_1 = \frac{\exp U_1}{\exp U_1 + \exp U_2} \quad (2)$$

dengan :

$P_1$  : probabilitas pemilihan moda 1  
 $U_1$  : utilitas alternatif pengguna moda 1  
 $U_2$  : utilitas alternatif pengguna moda 2

### Desain Eksperimen (*Experimental Design*)

Desain eksperimen disarankan digunakan dalam metode *stated preference* untuk membuat alternatif hipotesa yang akan disampaikan kepada responden. Desain eksperimen harus memastikan bahwa kombinasi atribut yang disampaikan kepada responden bervariasi tetapi tidak terkait satu dengan yang lainnya. Tujuannya agar hasil dari efek setiap level atribut atas berbagai tanggapan lebih mudah dipisahkan.

- Desain pilihan dan penyampaiannya harus berisi tiga tahap:
1. Penyeleksian level atribut dan kombinasi susunan setiap alternatif.
  2. Desain eksperimen apa yang akan disampaikan mengenai alternatif (*presentation of alternatives*).
  3. Persyaratan respon yang akan didapatkan dari jawaban responden (*specification of responses*).

Untuk membatasi jumlah pilihan pada formulir survei digunakan pendekatan *orthogonal design* dengan tahapan:

1. Penentuan atribut-atribut setiap alternatif moda yang ditawarkan (waktu dan biaya)
2. Penentuan kombinasi dan korelasi terhadap pilihan.
3. Cek korelasi terhadap semua atribut dengan nilai korelasi pasangan alternatif (syarat  $|x| \leq 0,25$ ).

### METODE PENELITIAN

Penelitian difokuskan pada rute angkutan umum kedua moda tersebut di Kota Banjarmasin yaitu pada rute Sungai Martapura Banjarmasin. Responden dalam penelitian ini adalah pengguna jasa yang menggunakan atau pernah menggunakan kedua moda angkutan tersebut dengan pertimbangan agar mendapatkan jawaban yang objektif terhadap pemilihan moda. Pengambilan sampel akan dilakukan secara acak (*simple random sampling*) yaitu pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama untuk semua anggota populasi. Menurut Horowitz, Koppelman, & Lerman (1986) jumlah populasi pilihan tidak kurang dari 1000 memenuhi kecukupan untuk signifikansi data *choice*.

Data dikumpulkan melalui kuesioner dengan kombinasi pertanyaan disusun berdasarkan *experimental design* sesuai dengan kaidah-kaidah metode *stated preference*. Alur penelitian selengkapnya seperti pada bagan alir.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Desain Eksperimen

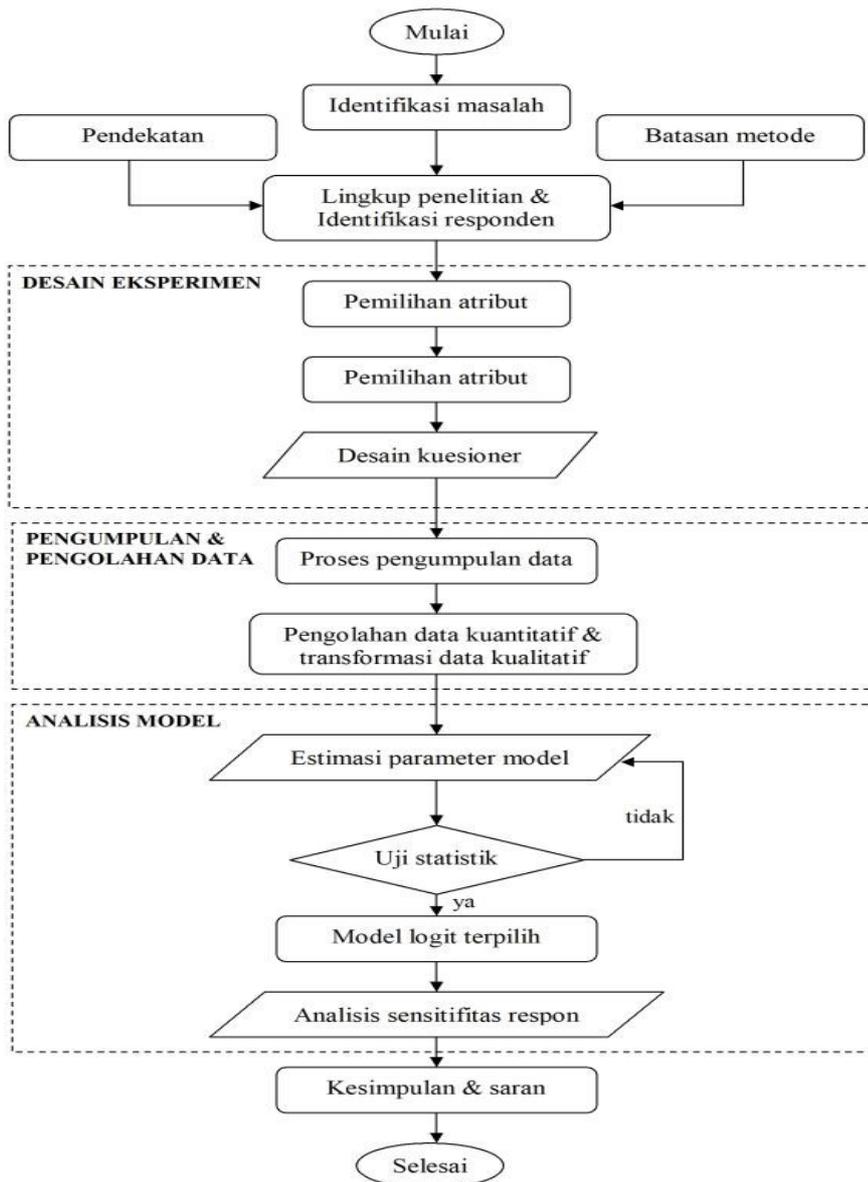
Formulir survei pemilihan moda didesain dengan metode *orthogonal design* menggunakan alat bantu "SPSS" program *software*.

*Langkah 1.*

Penentuan atribut-atribut setiap alternatif moda yang ditawarkan seperti terlihat pada Tabel 1. Besar biaya diambil berdasarkan tarif flat terendah dan tertinggi yang berlaku, sedangkan waktu tempuh berdasarkan estimasi waktu yang diperlukan untuk jarak perjalanan yang sama.

*Langkah 2.*

Penentuan kombinasi dan korelasi terhadap pilihan. Dengan metode *orthogonal design* didapat 18 kombinasi pertanyaan sebagaimana terdapat pada Tabel 2.



Gambar 2. Bagan alir langkah-langkah penelitian

Tabel 1. Rancangan atribut yang ditawarkan

Alternatif Atribut	Angkot	Taksi kelotok	Pelayanan
Biaya	Rp. 2000,- (-1) Rp. 2500,- (0) Rp. 3000,- (1)	Rp. 1500,- (-1) Rp. 2500,- (0) Rp. 3500,- (1)	adanya perbaikan pelayanan (waktu yang terjadwal dan kecukupan angkutan) pada <b>kedua</b> moda (0)
Waktu tempuh	16 menit (-1) 23 menit (0) 30 menit (1)	10 menit (-1) 15 menit (0) 20 menit (1)	adanya perbaikan pelayanan (waktu yang terjadwal dan kecukupan angkutan) <b>hanya</b> pada moda sungai yang ditawarkan (1)

(...) = nilai code orthogonal

Tabel 2. Kombinasi pilihan atribut

treatment combination	tcost1 (angkot)	ttime1 (angkot)	tcost2 (kelotok)	ttime2 (kelotok)	pelayanan
	A	B	C	D	E
1	3000 (1)	16 (-1)	3500 (1)	10 (-1)	(0)
2	2500 (0)	30 (1)	3500 (1)	20 (1)	(0)
3	2500 (0)	23 (0)	2500 (0)	20 (1)	(0)
4	2500 (0)	30 (1)	1500 (-1)	10 (-1)	1
5	3000 (1)	23 (0)	1500 (-1)	15 (0)	1
6	2000 (-1)	16 (-1)	3500 (1)	20 (1)	1
7	2000 (-1)	30 (1)	3500 (1)	15 (0)	(0)
8	3000 (1)	16 (-1)	2500 (0)	20 (1)	1
9	2000 (-1)	16 (-1)	1500 (-1)	10 (-1)	(0)
10	2500 (0)	16 (-1)	2500 (0)	15 (0)	(0)
11	2500 (0)	16 (-1)	1500 (-1)	15 (0)	(0)
12	3000 (1)	23 (0)	3500 (1)	15 (0)	(0)
13	2000 (-1)	30 (1)	2500 (0)	15 (0)	1
14	3000 (1)	30 (1)	2500 (0)	10 (-1)	(0)
15	2000 (-1)	23 (0)	1500 (-1)	20 (1)	(0)
16	3000 (1)	30 (1)	1500 (-1)	20 (1)	(0)
17	2500 (0)	23 (0)	3500 (1)	10 (-1)	1
18	2000 (-1)	23 (0)	2500 (0)	10 (-1)	(0)

Langkah 3.

Cek korelasi terhadap semua atribut dengan nilai korelasi pasangan alternatif (syarat  $|x| \leq 0,25$ ).

Tabel 3. Matrik korelasi untuk desain

	E	AB	CD
E	1		
AB	-0.17678	1	
CD	0.176777	0.25	1

Berdasarkan nilai korelasi didapat bahwa kombinasi rancangan antara *travel time* dan *travel cost* terhadap pelayanan menghasilkan nilai korelasi tidak melebihi 0,25. Oleh karena itu desain formulir survei dapat menggunakan kombinasi pertanyaan seperti Tabel 2.

**Pengaruh Data**

Survei lapangan dilakukan selama dua bulan di sepanjang Sungai Martapura yang menyediakan moda sungai dan juga moda darat. Kuesioner disebarikan terhadap 100 responden dengan distribusi pertanyaan meliputi:

1. Waktu tempuh (*travel time*) dalam satuan menit
2. Biaya perjalanan (*cost*) dalam rupiah sesuai moda yang digunakan
3. *Statement* pelayanan (waktu keberangkatan yang terjadwal dan kecukupan angkutan yang tersedia), pelayanan terhadap kedua moda 0; pelayanan hanya pada moda sungai saja 1.
4. Pemilihan moda dengan teknik *Stated Preference* dengan mengkombinasikan 18 kondisi perubahan biaya, waktu, serta faktor pelayanan (hasil dari desain eksperimen).

Berdasarkan data yang kembali dengan jawaban yang terisi sebanyak 59 jawaban responden yang dapat digunakan atau sampel pemilihan yang dapat dianalisa adalah sebanyak 1062 pilihan (= 59 x 18 kombinasi pertanyaan). Data pilihan  $\geq 1000$  sudah memenuhi kecukupan data.

**Analisa Data**

Analisa parameter koefisien estimasi menggunakan metoda *logit*. Data yang digunakan untuk analisa adalah data yang di-

dapat dari hasil survei lapangan yang berpengaruh langsung terhadap pemilihan moda.

Analisa data dilakukan dengan menggunakan TSP Program *software* dengan cara *trial and error*, sampai didapatkan formula yang terbaik. Syarat untuk mendapatkan formula yang terbaik adalah:

1. Nilai mutlak dari *t-statistic*  $> 1$ , sehingga menghasilkan *P-value* mendekati angka 0 ( $< 0,05$ ) untuk menggambarkan bahwa atribut yang ditinjau valid untuk digunakan.
2. Tanda aljabar atribut khususnya *Travel time* dan *Travel cost* adalah (-) untuk menggambarkan kerealistisan apabila waktu tempuh semakin lama maka semakin kecil probabilitas pilihan, begitu pula dengan dengan tarif. Faktor pelayanan diharapkan bernilai positif (+).
3. Nilai *RSQUARE*  $\geq 0,14$  untuk menggambarkan persamaan utilitas tersebut mempunyai hubungan antara variabel bebas dan tidak bebasnya kuat.

Hasil analisa parameter estimasi terakhir/terbaik adalah seperti pada Tabel 4:

Tabel 4. Estimasi parameter

Variable	Estimate	t-statistic	P-Value
<i>Travel time</i>	-0,100592	- 9,25098	0,000
<i>Travel cost</i>	-0,001207	- 10,8300	0,000
<i>Service</i>	0,934774	6,6611	0,000

Number of observations (sample) = 1062, Log likelihood value = - 606.290

pseudo  $R^2 = 0,17637$  dan pseudo  $R^2$  corrected = 0,17482  
 Total HIT Ratio = 0,70339  
 Total HIT Ratio Moda sungai = 0,86975  
 Total HIT Ratio Moda darat = 0,39353

Berdasarkan nilai *estimate* diketahui bahwa nilai aljabar yang diharapkan baik untuk *travel time* maupun *travel cost* adalah negatif (-) artinya kenaikan waktu tempuh maupun biaya akan mengurangi probabilitas pilihan terhadap moda yang bersangkutan. Sedangkan nilai aljabar dari faktor pelayanan adalah positif (+) artinya penerapan terhadap pelayanan akan meningkatkan probabilitas pemilihan. Nilai  $|t\text{-statistik}| > 1$ , *P-value*  $< 0,05$ , hal ini menandakan bahwa variabel yang digunakan berperan

kuat terhadap persamaan logit yang dirancang. Nilai pseudo  $R^2 = 0,17482 > 0,14$  memperlihatkan hubungan persamaan tersebut adalah *kuat*.

Berdasarkan nilai di atas didapat model utilitas setiap moda adalah sebagai berikut :

$$U_{(sungai)} = -0,100592 * tr_1 - 0,001207 * cs_1 + 0,934774 * ser$$

$$U_{(darat)} = -0,100592 * tr_2 - 0,001207 * cs_2$$

dengan:  $tr_i = travel\ time$  ; dan  $cs_i = travel\ cost$  ;  
 $ser = pelayanan$

Fungsi Logit Binomial untuk probabilitas moda sungai adalah seperti ditunjukkan persamaan:

$$P_{sungai} = \frac{\exp^{U_{(sungai)}}}{\exp^{U_{(sungai)}} + \exp^{U_{(darat)}}$$

$$P_{sungai} = \frac{1}{1 + \exp^{0,100592 * (tr_1 - tr_2) + 0,001207 * (cs_1 - cs_2) - 0,934774 * ser}}$$

$$P_{darat} = 1 - P_{sungai}$$

## Sensitifitas Waktu Perjalanan

Berdasarkan tarif yang berlaku untuk kondisi normal atau jika variabel *travel cost* tidak dirubah pada kedua moda yang ditawarkan, yaitu: moda darat (angkot) sebesar Rp. 3.000,- dan moda sungai sebesar Rp. 3.500,-, maka dengan mempertimbangkan adanya perubahan atau selisih waktu tempuh antara kedua moda dan ada tidaknya pelayanan yang diterapkan didapat probabilitas pemilihan moda sungai seperti Tabel 5.

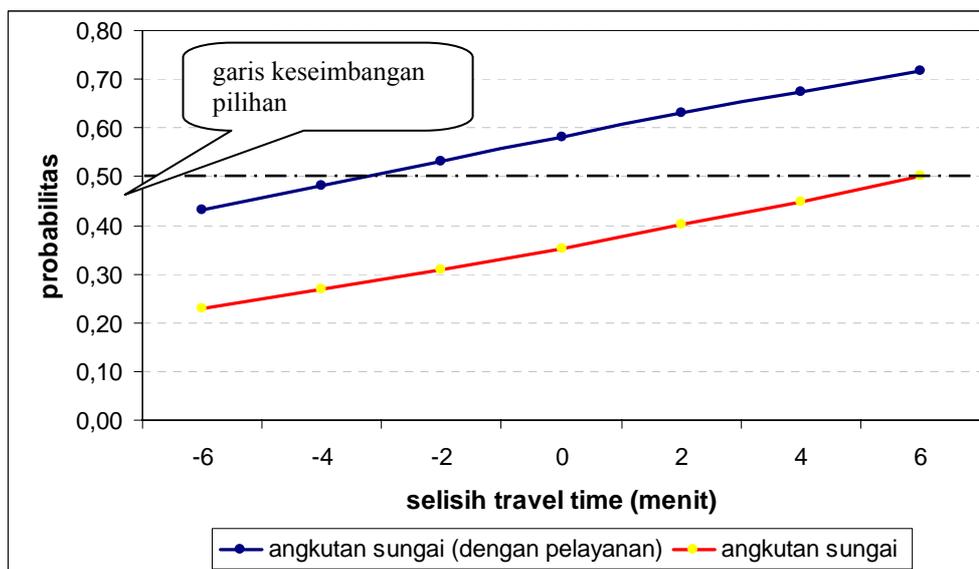
Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa kecenderungan orang akan menggunakan moda sungai akan meningkat apabila adanya perbaikan *travel time*-nya baik pada kondisi faktor pelayanan hanya diterapkan pada moda sungai saja maupun pada kedua moda. Sensitifitas selisih *travel time* dan pengaruh penerapan faktor pelayanan terhadap moda yang ditawarkan dapat dilihat juga pada Gambar 3.

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa pada kondisi normal, perbedaan/selisih *travel time* antara kedua moda (-) 2 (dua) menit, maka didapat rata-rata pengaruh faktor pelayanan terhadap peningkatan probabilitas pemilihan moda sungai sebesar 0,223 atau peningkatan 22,3%.

Tabel 5. Probabilitas pemilihan moda akibat perubahan selisih *travel time*

Tarif (Rp.)		Selisih waktu tempuh moda sungai terhadap moda darat (menit)	Probabilitas moda sungai		
Sungai	Darat		Pelayanan hanya pada moda Sungai	Pelayanan keseluruhan	selisih
3.500	3.000	-6	0,432	0,230	0,202
		-4	0,482	0,268	0,214
		-2 *)	0,532	0,309	0,223
		0	0,582	0,353	0,229
		2	0,630	0,401	0,229
		4	0,676	0,450	0,226
		6	0,718	0,500	0,218

\*) kondisi normal



Gambar 3. Grafik sensitifitas probabilitas pemilihan moda

Meninjau terhadap kompetisi pemilihan moda oleh pengguna didapat bahwa probabilitas orang memilih moda berdasarkan pelayanan (waktu yang terjadwal dan kecukupan angkutan) adalah sebagai berikut :

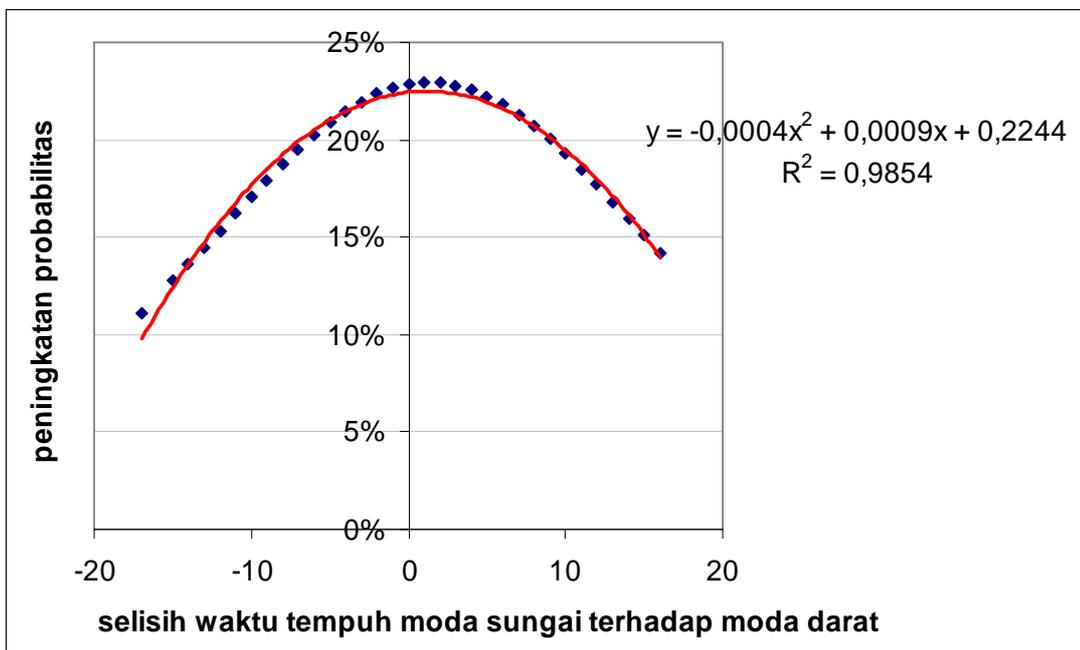
- Pada kondisi normal dan pelayanan diterapkan pada kedua moda, tingkat probabilitas orang memilih moda darat masih tinggi dibandingkan moda sungai sebesar 0,69. Keseimbangan akan terjadi apabila waktu tempuh moda sungai dapat dipercepat 6 menit lebih awal dari moda darat atau dengan kata lain, selisih waktu tempuh moda sungai lebih cepat **6 (enam) menit** dari pada moda darat.
- Pada kondisi normal dan pelayanan *hanya* diterapkan pada moda sungai, tingkat probabilitas orang memilih moda darat menurun dan kecenderungan untuk memilih moda meningkat sampai dengan 0,53. Kecenderungan terhadap moda sungai masih terjadi apabila waktu tempuh moda sungai mengalami keterlambatan sampai dengan **3 (tiga) menit** dari pada moda darat.

Secara rinci besar perubahan pengaruh faktor pelayanan berdasarkan selisih *travel time* yang terjadi berdasarkan hasil persamaan model logit adalah terlihat seperti Gambar 4.

Pengaruh faktor pelayanan terhadap probabilitas pemilihan moda akibat perbedaan *travel time* kedua moda berbentuk hubungan kuadratis yaitu:  $y = -0,0004x^2 + 0,0009x + 0,2244$ , dengan  $y$  adalah peningkatan probabilitas dan  $x$  adalah selisih waktu tempuh moda sungai terhadap moda darat.

Peningkatan probabilitas terbesar terjadi sebesar kurang lebih 22,95% pada kondisi selisih waktu tempuh yang terjadi 1 menit atau dengan kata lain waktu tempuh moda sungai lebih cepat 1 menit dari pada moda darat.

Berdasarkan nilai estimasi selisih *travel time* antara kedua moda yang terjadi adalah +/- 10 menit dan nilai biaya tetap (tarif eksisting) untuk kedua moda maka didapat pengaruh faktor pelayanan terhadap peningkatan probabilitas pemilihan terhadap moda sungai rata-rata sebesar 21% seperti pada Tabel 6.



Gambar 4. Grafik sensitifitas perubahan probabilitas pemilihan moda akibat penerapan pelayanan

Tabel 6. Nilai probabilitas moda sungai pada kondisi selisih travel time +/- 10 menit

Selisih waktu tempuh moda sungai terhadap moda darat (menit)	Probabilitas moda sungai		
	Pelayanan hanya pada moda Sungai	Pelayanan keseluruhan	selisih
-10	0,34	0,17	0,17
-9	0,36	0,18	0,18
-8	0,38	0,20	0,19
-7	0,41	0,21	0,19
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
7	0,74	0,53	0,21
8	0,76	0,55	0,21
9	0,77	0,57	0,20
10	0,79	0,60	0,19
		Selisih rata-rata	0,21 21%

## KESIMPULAN

Secara umum model probabilitas moda sungai dan moda darat adalah sebagai berikut:

$$P_{\text{sungai}} = \frac{1}{1 + \exp^{0,100592 * (tr1 - tr2) + 0,001207 * (cs1 - cs2) - 0,934774 * ser}}$$

$$P_{\text{darat}} = 1 - P_{\text{sungai}}$$

Pada kondisi selisih tarif antara moda sungai dan moda darat adalah Rp. 500,- (kondisi eksisting), maka *break even point*/keseimbangan pilihan penumpang terhadap kedua moda pada kondisi pelayanan yang diterapkan untuk kedua moda adalah saat selisih waktu tempuh moda sungai lebih cepat **6 (enam) menit** dari pada moda darat. Sedangkan bila pelayanan hanya diterapkan pada moda sungai, keseimbangan pilihan masih dapat terjadi pada saat waktu tempuh moda sungai terlambat **3 (tiga) menit** dari pada moda darat. Dari penjabaran diatas, terlihat bahwa penerapan faktor pelayanan terhadap salah satu moda sangat signifikan mempengaruhi probabilitas pemilihan moda, dalam artian adanya faktor pelayanan akan meningkatkan probabilitas orang untuk memilih. Dalam kasus pemilihan moda antara moda sungai dan moda darat terlihat bahwa faktor pelayanan sangat signifikan

meningkatkan probabilitas pemilihan yaitu rata-rata sebesar 21% pada kondisi selisih waktu tempuh +/- 10 menit terhadap pemilihan moda sungai.

Dari studi ini diketahui bahwa *faktor pelayanan juga menjadi atribut yang penting untuk diperhitungkan selain atribut lainnya.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Horowitz, J.L., Koppelman, F.S., & Lerman, S.R., 1986, *A Self Instructing Course In Disaggregate Mode Choice Modelling*, Final Report, U.S. Department of Transportation, Washington D.C.
- Ortuzar, J. de D., Willumsen, L.G., 1994, *Modelling Transport*, Second Edition, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, England.
- Petersen, Erik, 2000, *Jukung-Boats From The Barito Basin, Borneo*, The Viking Ship Museum, Roskilde, Denmark.
- Ria Adriyati, dan Radam I. F., 2007, *Desain Angkutan Sungai Berdasarkan Tingkat Minat Penumpang, Simposium X Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi (FSTPT)*, ISBN: 979-95721-2-10, Universitas Tarumanagara, November 2007, Jakarta.