

Penyeberangan Ferry
Merak - Bakauheni



KAJIAN POTENSI PENGGUNA JEMBATAN SELAT SUNDA MENGUNAKAN METODE *STATED PREFERENCE*

oleh :
Sasana Putra, M.T.
Paul A. Halomoan, MSc.



Jembatan Selat Sunda
± 31 km

Latar Belakang



- Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan membawa konsekuensi logis yaitu timbulnya lalu lintas pergerakan antar pulau untuk pemenuhan kebutuhan barang dan jasa
- Kegiatan Ekonomi Indonesia sangat terkonsentrasi di dua pulau, Pulau Sumatera sebagai daerah penghasil barang mentah dan daerah distribusi barang olahan (setengah jadi maupun jadi), sedangkan Pulau Jawa sebagai daerah industri penghasil barang olahan serta menjadi daerah distribusi bahan mentah (Hutasoit, M. dan Sasana Putra, 2007)
- Pergerakan yang terjadi antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatera dihubungkan oleh penyeberangan ferry Merak – Bakauheni
- Potensi terjadinya antrian (*delay*) kendaraan dan penumpang yang tinggi, sehingga menambah waktu dan biaya perjalanan
- Penyeberangan alternatif berupa *fixed link* untuk mengurangi *delay* dan menghubungkan Jawa sebagai daerah industri dan Sumatera sebagai daerah penyedia bahan baku (N. Mustazir, 2003)

Tujuan Penelitian

- Melakukan identifikasi beberapa atribut yang mempengaruhi pemilihan moda jasa penyeberangan
- Mengetahui potensi *demand* pengguna jasa penyeberangan JSS sebagai penyeberangan alternatif



Lalu Lintas Penyeberangan Jawa - Sumatera



- Rute penyeberangan Merak – Bakauheni merupakan jalur penghubung antar pulau yang memiliki peran sangat strategis dan sekaligus menjadi titik lemah dalam konteks jaringan transportasi nasional
- Waktu tempuh penyeberangan Bakauheni – Merak kurang lebih 2,5 jam. Jam pelayanan angkutan penyeberangan Bakauheni – Merak 24 jam/hari dengan kemampuan rata-rata pelayaran kapal *Ro-Ro* adalah 48 trip/hari dan rata-rata pelayaran kapal cepat adalah 24 trip/hari (ASDP, 2006)
- Jenis kapal yang melayani angkutan penyeberangan di Pelabuhan Merak-Bakauheni adalah kapal *Ro-Ro* bobot 3.000 – 5.000 GRT dan kapal cepat
- Kapal *Ro-Ro* yang beroperasi memiliki kapasitas angkut 400 (Tri Buana I) s/d 1900 penumpang (BSP III) dan 45 (Titian Murni) s/d 200 unit kendaraan (BSP III), sedang kapal cepat memiliki kapasitas angkut 142 s/d 250 penumpang
- Sistem tarif yang diberlakukan adalah tarif tetap, berdasarkan pada jenis kend. yaitu: gol. I (sepeda) s/d gol. VIII (truk tronton dan kend. alat berat panjang > 12 m), untuk penumpang ditetapkan berdasarkan atas gol. anak- anak dan dewasa

Tabel-1. Perkembangan Realisasi Angkutan Penyeberangan Bakauheni-Merak Tahun 2002-2006

URAIAN	T A H U N				
	2002	2003	2004	2005	2006
Trip Kapal					
a Kapal <i>Ro-Ro</i>					
Berangkat	17.358	20.456	20.742	20.933	21.344
Tiba	17.445	20.493	20.753	20.940	21.304
Jumlah	34.803	40.949	41.495	42.732	42.648
b Kapal Cepat					
Berangkat	8.138	6.422	6.972	5.242	3.494
Tiba	7.666	7.705	6.964	6.235	3.501
Jumlah	15.804	14.127	13.936	11.477	6.995
Penumpang					
Naik	5.464.524	4.747.297	4.890.515	2.253.020	1.792.891
Turun	3.870.865	4.296.547	4.486.005	2.377.943	1.931.664
Jumlah	9.335.389	9.042.844	9.376.520	4.630.963	3.724.575
Kendaraan					
a. Roda 2					
Naik	29.517	38.693	68.016	106.021	149.588
Turun	28.989	44.842	74.770	170.551	170.777
b. Roda 4					
Naik	1.044.010	1.058.870	1.123.087	1.149.086	1.065.871
Turun	936.657	902.595	966.454	807.765	1,126.230
Jmlah (a+b)	2.039.173	2.045.000	2.232.327	2.233.423	2.512.466

Sumber : ASDP, 2006

Tabel-2. Tarif Penyeberang Merak – Bakauheni

Jenis Tiket	Tarif Lama (Rp)	Tarif Baru (Rp)
1. Penumpang		
- Dewasa	9000	10.000
- Anak – Anak	5000	5.500
2. Kendaraan		
- Gol I (sepeda)	16.000	17.000
- Gol II (sepeda motor < 500cc)	23.000	27.000
- Gol III (sepeda motor >500cc)	70.000	72.000
- Gol IV(sedan,pic up, sejenisnya panjang s.d 5 m)		
- Kendaraan penumpang	165.000	180.000
- Kendaraan barang	155.000	165.000
- Gol V(bus,truk dan sejenis panjang s/d 7 m)		
- Kendaraan penumpang	332.000	350.000
- Kendaraan barang	242.000	290.000
- Gol VI(bus,truk dan sejenis panjang 7 s/d 10 m)		
- Kendaraan penumpang	522.000	585.000
- Kendaraan barang	343.000	405.000
- Gol VII(tronton & ken.alat.berat panjang 10 s/d 12 m)	610.000	640.000
- Gol VIII(tronton & ken.alat.berat panjang > 12 m)	810.000	950.000

Sumber: PT ASDP Cabang Bakauheni Tahun 2008

Jembatan Selat Sunda

- Pembangunan jembatan selat sunda (JSS) merupakan salah satu alternatif dari konsep *fixed link* (struktur permanen melintasi perairan/laut yang menyediakan jalur tidak terganggu bagi lalu lintas dengan tingkat keamanan, kenyamanan dan efisiensi yang baik).
- Sebuah *fixed link* bisa terdiri dari kombinasi dari beberapa tipe struktur/bangunan seperti *tunnel*, pulau buatan, *causeways* dan berbagai tipe jembatan (N. Mustazir, 2003).
- *Firmansyah J. (2003)* menyebutkan bahwa ide untuk menghubungkan pulau Jawa pertama kali dikemukakan oleh Prof. Sedyatmo (1960), Ir. Rochaji Gaffar (1965), dan pada tahun 1986 dilakukan kajian bersama dalam koordinasi BPP Teknologi melahirkan konsep Tri Nusa Bima Sakti
- Pembangunan JSS dengan panjang efektif 23,5 km (Wangsadinata W., 1997 dalam N. Mutazir dan Herry Vasa, 2002) merupakan alternatif yang murah dari segi biaya pelaksanaan, meskipun literatur lain mengemukakan besaran yang berbeda.
- Apabila mengacu pada tipikal penampang melintang mirip jembatan Akashi Kaikyo (Jepang) biaya diperkirakan sebesar US\$ 3 milyar, jika merujuk jembatan Selat Messina (Italy) diestimasi akan menelan biaya US\$ 7 milyar (Lubis HAS., 2003).
- Pembangunan Jembatan Selat Sunda dengan total panjang 27,4 km diperkirakan memerlukan biaya US\$ 7,4 milyar (N. Mustazir dan Herry Vaza, 2002).



Akashi Kaikyo



Messina

Perilaku Pemilihan Moda Transportasi



- Atribut – atribut yang akan mempengaruhi pengguna jasa dalam menentukan pemilihan moda, yaitu:
 - a. Waktu, adalah total waktu tempuh, realibilitas/ketepatan waktu, waktu tunggu dan waktu transfer serta frekuensi pelayanan yang ditawarkan oleh operator.
 - b. Biaya dalam hal ini adalah biaya langsung (tarif).
 - c. Keamanan, dalam hal ini adalah tingkat kecelakaan, dan tingkat kerusakan yang dapat terjadi dalam setiap moda angkutan yang beroperasi.
 - d. *Conveniency* adalah tingkat kenyamanan yang ditawarkan oleh pihak operator kepada pengguna (*user*)

Disebutkan (Sucipto, 1999 dalam Sebayang S., 2001) bahwa atribut yang menentukan preferensi pilihan moda transportasi yang bersaing adalah perbedaan waktu dan biaya perjalanan

Dalam kaitannya pemilihan moda transportasi pada penyeberangan Merak-Bakauheni, Warpani S. (2003) menyatakan bahwa pengemudi kendaraan barang/truk masih mungkin sekali memilih kapal *Ro-Ro* dengan pertimbangan bila tarif tol lebih tinggi, dan menggunakan kapal *Ro-Ro* sebagai waktu istirahat setelah berjam-jam mengemudi



Stated Preference

Pemilihan Moda Transportasi

- Teknik *stated preference* (SP) adalah metode yang lazim digunakan dalam kajian pasar angkutan, karena dalam perancangan fasilitas publik seseorang tidak dapat langsung membangun dan melihat perubahan perilaku pengguna.
- SP berisikan beberapa kondisi hipotesis pilihan yang ditawarkan kepada pengguna dalam bentuk kuesioner yang dirancang secara sistematis.
- Output dari SP adalah fungsi probabilitas preferensi pilihan moda tertentu, relatif terhadap perbedaan utilitas moda yang berkompetisi dan bobot masing-masing atribut relatif sesamanya, sebagai refleksi tingkat sensitivitas atribut terhadap perubahan pilihan
- Utilitas didefinisikan sebagai bentuk additive dari sejumlah atribut pemilihan moda yang menjadi faktor penentu dalam memutuskan pilihan.



Akashi Kaikyo



Messina

Metode Penelitian

- Survey SP dilakukan di pelabuhan Merak dan Bakauheni untuk 3 kelompok pengguna penyeberangan, yaitu: kendaraan pribadi, penumpang dan barang
- Kuisoner dirancang dengan menggunakan teknik SP, berdasarkan kondisi eksisting (sekarang) untuk moda kapal *Ro-Ro* dan hipotesa atribut untuk moda non eksisting JSS.
- Format kuisoner terdiri dari beberapa bagian yaitu: karakteristik pelaku perjalanan, persepsi tingkat pelayanan penyeberangan eksisting, dan karakteristik pemilihan moda (SP).



Tabel-3. Desain Rencana Atribut Pemilihan JSS (non eksisting) dan Kapal *Ro-Ro* (eksisting)

Atribut Pemilihan Moda	JSS (<i>fixed link</i>)	Kapal <i>Ro-Ro</i>
Tarif	1,5 X 2,0 X 3,0 X 3.5 X	1 X
Waktu tunggu	0 jam ½ jam	1 jam
Waktu perjalanan	½ jam 1 jam	2 jam



Metode Penelitian (lanjutan)



- Proses analisis pemilihan moda diawali dengan analisis regresi dan sebagai input data nilai numerik yang telah didapatkan digunakan sebagai variabel tidak bebas (Y) sedangkan selisih nilai atribut *fixed link* (JSS) dengan kapal *Ro-Ro* sebagai variabel bebas (X) dengan rincian sebagai berikut:
 1. atribut selisih tarif/ongkos kapal *Ro-Ro* dengan JSS (X1)
 2. atribut selisih waktu tunggu kapal *Ro-Ro* dengan JSS (X2)
 3. atribut selisih waktu perjalanan kapal *Ro-Ro* dengan JSS (X3)

hasil estimasi parameter akan diperoleh bentuk persamaan model pemilihan moda, yang akan digunakan untuk menghitung probabilitas pilihan pengguna jasa penyeberangan dalam menentukan pemilihan moda atau dengan kata lain dapat diketahui potensi *demand*

Analisis sensitivitas kemudian dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai probabilitas pemilihan moda apabila dilakukan perubahan nilai atribut



Karakteristik Pelaku Perjalanan

- Karakteristik sosial ekonomi yang diambil dari pelaku pengguna jasa penyeberangan khususnya kelompok kendaraan pribadi
- Berdasarkan jenis kelamin, dari hasil perolehan data survey pada pelabuhan Merak dan Bakuheni memperlihatkan bahwa 96,3 persen pengguna kendaraan pribadi adalah laki-laki dan selebihnya adalah pengemudi wanita
- Berdasarkan usia pengguna kendaraan pribadi, secara berturut-turut dari kelompok usia < 25 tahun, usia 25 – 35 tahun, usia 35 – 45 tahun dan usia > 45 tahun adalah 14,81 persen; 43,21 persen; 34,57 persen dan 7,41 persen
- Berdasarkan tingkat pendidikan, porsi terbesar dari pengguna kendaraan pribadi adalah berpendidikan S-1 yaitu sebesar 45,68 persen; secara berturut-turut diikuti tingkat pendidikan SLTA sebesar 30,86 persen; D-1/D-3 sebesar 11,11 persen; S-2 dan SD/SMP sebesar masing-masing 6,17 persen
- Berdasarkan penghasilan, secara berturut-turut dari tingkat penghasilan kurang dari 1 juta, 1 - 2 juta, 2 – 3 juta, lebih dari 3 juta adalah sebesar 9,88 persen; 25,93 persen; 38,27 persen; 20,99 persen dan 4,94 persen sisanya tidak berkenan menyebutkan jumlah penghasilan
- Berdasarkan jenis pekerjaan yang terdata, komposisi pengguna kendaraan pribadi adalah sebagai berikut: PNS sebesar 16,05 persen; BUMN sebesar 29,63 persen; mahasiswa sebesar 6,17persen; wiraswasta sebesar 34,57 persen dan supir 13,58 persen
- Berdasarkan maksud perjalanan yang terdata dari pengguna kendaraan pribadi secara berturut-turut dari yang besar adalah kunjungan keluarga sebesar 46,91 persen; diikuti urusan pekerjaan/dinas sebesar 17,28 persen; liburan sebesar 14,81 persen; antar penumpang/barang sebesar 9,88 persen; berdagang sebesar 8,64 persen dan terakhir pendidikan sebesar 2,47 persen

Kualitas Pelayanan Penyeberangan Eksisting

- Kualitas pelayanan jasa penyeberangan yang diukur berdasarkan persepsi pengguna jasa penyeberangan dari seluruh kelompok yang disurvei
- Berdasarkan tingkat kenyamanan parkir di pelabuhan; baik 19,07 persen; cukup 41,54 persen; dan buruk 39,38 persen. Sedang kenyamanan parkir di dalam kapal, baik 16,38 persen; cukup 41,41 persen dan buruk 42,22 persen
- Berdasarkan tingkat keamanan di pelabuhan; yang menyatakan baik 14,96 persen; cukup 38,33 persen; dan buruk 46,70 persen. Untuk keamanan di dalam kapal; baik 16,76 persen; cukup 39,99 persen dan buruk 43,24 persen
- Berdasarkan sistem antrian (*laoding*) dominan pengguna jasa penyeberangan menyatakan buruk yaitu sebesar 47,12 persen; sedang yang menyatakan cukup sebesar 32,73 persen dan yang menyatakan baik sebesar 20,16 persen
- Berdasarkan waktu perjalanan hampir sebagian besar pengguna menyatakan cukup baik; yaitu yang menyatakan baik sebesar 15,69 persen; yang menyatakan cukup sebesar 57,42 persen dan yang menyatakan buruk sebesar 26,89 persen

Formulasi Model Utilitas

Tabel-4. Hasil Analisa Regresi Pada Berbagai Skenario

Variabel	Kendaraan Pribadi			Kendaraan Penumpang			Kendaraan Barang		
	Reg-I	Reg-II	Reg-III	Reg-I	Reg-II	Reg-III	Reg-I	Reg-II	Reg-III
Kostanta (t-stat)	2,501 (5,336)	2,626 (7,935)	2,532 (8,752)	2,396 (5,344)	2,226 (6,739)	2,002 (7,218)	2,2299 (6,85)	2,101 (9,1202)	1,9082 (9,978)
Tarif (t-stat)	0,9102 (7,814)	0,902 (7,342)	0,907 (8,221)	0,698 (6,264)	0,797 (6,494)	0,738 (6,973)	0,665 (8,222)	0,746 (8,716)	0,697 (9,082)
Waktu Tunggu	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Waktu Perjalanan (t-stat)	0,031 (0,085)	0	-	- 0,442 (-1,119)	0	-	- 0,322 (-1,257)	0	-
Jumlah Observasi	320	160	320	292	146	292	692	346	692
R ²	0,175	0,254	0,175	0,147	0,227	0,147	0.109	0.182	0.107
F-stat	33,689	53,908	67,583	24,958	42,171	48,621	42,065	75,971	82,4803
Df	3	2	1	3	2	1	3	2	1

- **Persamaan model yang digunakan hanya memperhitunga variabel tarif (X1) sebagai variabel *independent*, yaitu hasil Reg-III. Model persamaan utilitas untuk masing-masing kelompok pengguna jasa penyeberangan adalah sebagai berikut :**

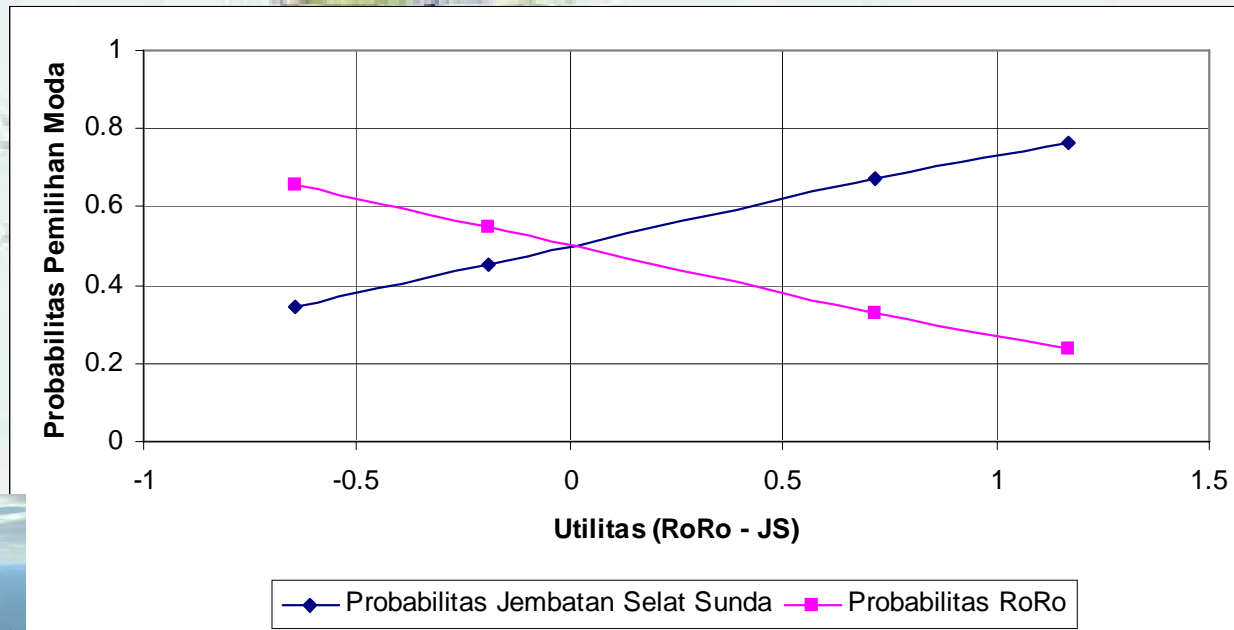
- **Model Kend. Pribadi** **U(RoRo-JSS) = 2,532 + 0,907 X1**
- **Model Kend. Penumpang** **U(RoRo-JSS) = 2,002 + 0,738 X1**
- **Model Kend. Barang** **U(RoRo-JSS) = 1,9082 + 0,697 X1**

Analisa Probabilitas Perpindahan Moda



Tabel-5. Utilitas dan Probabilitas Model Kendaraan Pribadi Pada Setiap Option

Option	Tarif	U (JSS-RoRo)	Prob. (JSS)	Prob. (Roro)
1	-1.5	1.172	0.763	0.237
2	-2	0.718	0.672	0.328
3	-3	-0.189	0.453	0.547
4	-3.5	-0.643	0.345	0.655



Gambar-1. Grafik Pemilihan Moda Penyeberangan Kelompok Kendaraan Pribadi

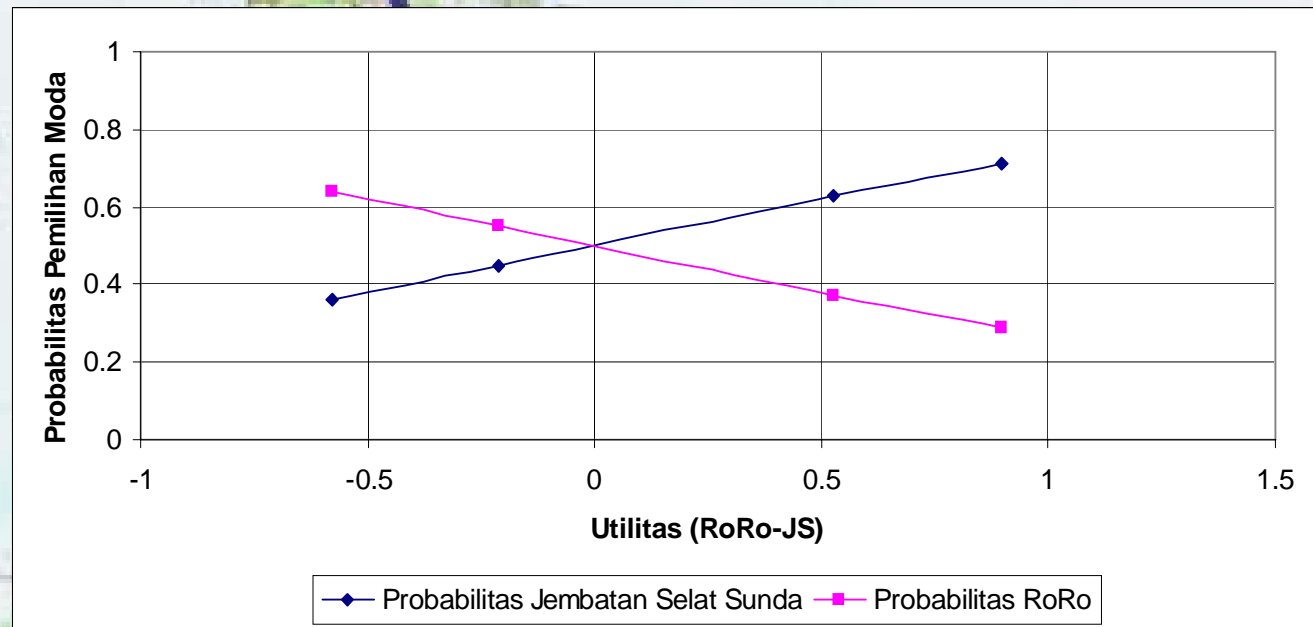


Analisa Probabilitas Perpindahan Moda (lanjutan)



Tabel-6. Utilitas dan Probabilitas Model Kendaraan Penumpang Pada Setiap Option

Option	Tarif	U (JSS-RoRo)	Prob. (JSS)	Prob. (Roro)
1	-1.5	0.895	0.710	0.290
2	-2	0.527	0.629	0.371
3	-3	-0.211	0.447	0.553
4	-3.5	-0.580	0.359	0.641



Gambar-2. Grafik Pemilihan Moda Penyeberangan Kelompok Kendaraan Penumpang

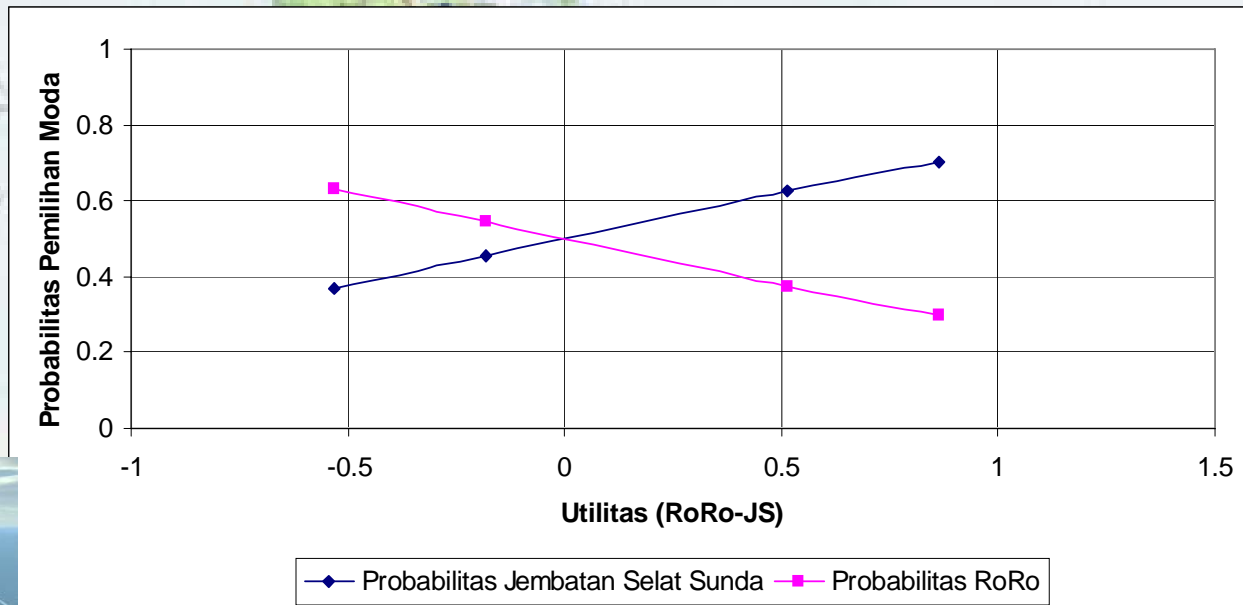


Analisa Probabilitas Perpindahan Moda (lanjutan)



Tabel-7. Utilitas dan Probabilitas Model Kendaraan Barang Pada Setiap Option

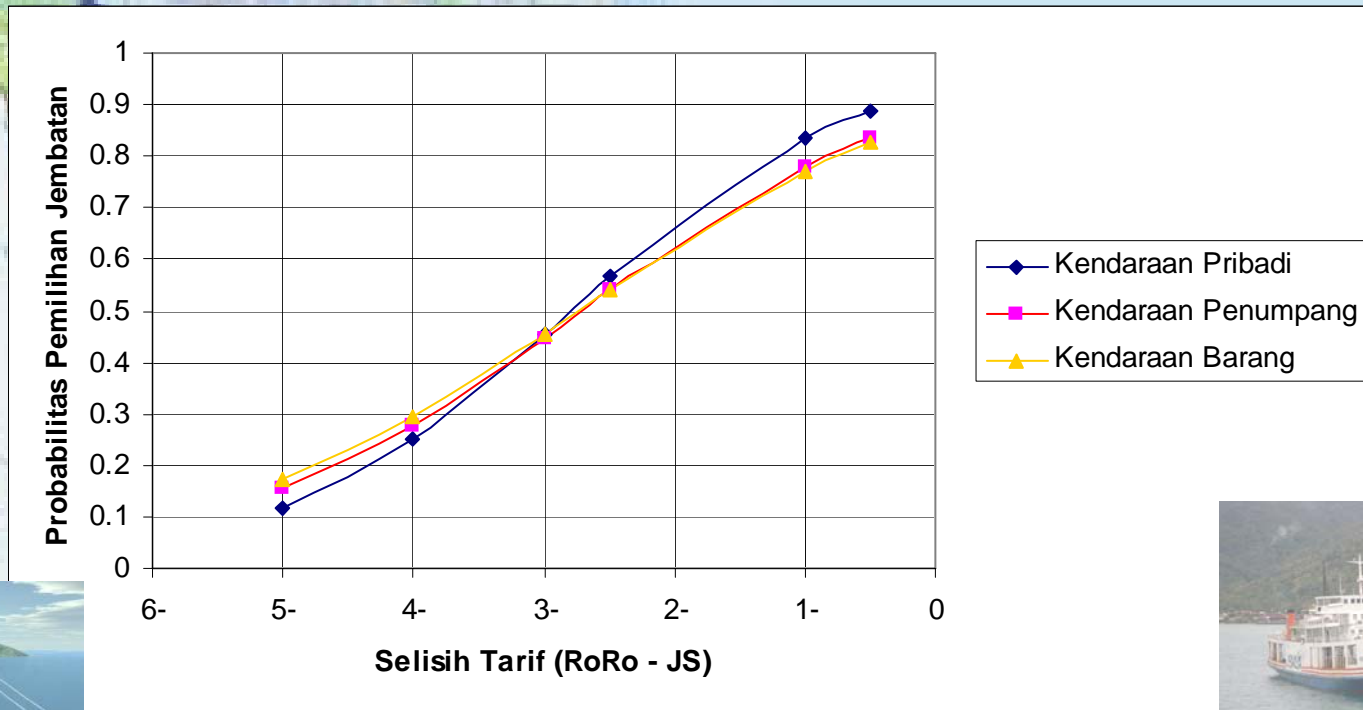
Option	Tarif	U (JSS-RoRo)	Prob. (JSS)	Prob. (Roro)
1	-1.5	0.8622	0.7031	0.2969
2	-2	0.5135	0.6256	0.3744
3	-3	-0.1838	0.4542	0.5458
4	-3.5	-0.5325	0.3699	0.6301



Gambar-3. Grafik Pemilihan Moda Penyeberangan Kelompok Kendaraan Barang



Analisa Sensitivitas



Gambar-4. Grafik Sensitivitas Terhadap Tarif

peluang kend. pribadi berpindah JSS terjadi jika selisih tarif $< 2,8$ kali tarif kapal *Ro-Ro*, lebih besar dari selisih tersebut peluangnya akan memilih kapal *Ro-Ro*. Sedang peluang kend. barang dan penumpang berpindah JSS terjadi jika selisih tarif $< 2,7$ kali tarif kapal *Ro-Ro*

Kesimpulan

- Persepsi pengguna terhadap kualitas pelayanan jasa penyeberangan Merak-Bakauheni eksisting (kapal *Ro-Ro*) secara umum adalah masih cukup baik.
- Pada kondisi normal dimana tidak terjadi antrian, tarif merupakan preferensi utama pengguna jasa penyeberangan Merak-Bakauheni eksisting (kapal *Ro-Ro*) dalam memilih moda penyeberangan.
- Probabilitas perpindahan juga dipengaruhi oleh selisih tarif antara kapal *Ro-Ro* dan JSS, dimana semakin besar selisih tarif antara kapal *Ro-Ro* dan JSS maka probabilitas perpindahan ke JSS semakin kecil.
- Dari model sensitivitas, kendaraan pribadi lebih sensitif terhadap perubahan tarif disusul oleh kendaraan barang dan penumpang. Probabilitas kendaraan pribadi memilih JSS terjadi jika selisih tarif $< 2,8$ kali tarif kapal *Ro-Ro* sedangkan untuk kendaraan barang dan kendaraan penumpang probabilitas memilih JSS akan terjadi jika selisih tarif $< 2,7$ kali tarif kapal *Ro-Ro*; jika lebih besar dari selisih tersebut maka probabilitasnya akan memilih kapal *Ro-Ro*

Saran

- Perlu adanya penelitian lebih lanjut, yaitu pada saat kondisi terjadi *antrian* di pelabuhan Merak-Bakauheni untuk mengetahui persepsi pengguna jasa penyeberangan terhadap atribut waktu tunggu dan waktu perjalanan serta untuk mengidentifikasi atribut-atribut perjalanan yang berpengaruh terhadap preferensi pengguna jasa penyeberangan dalam memilih moda penyeberangan.
- Untuk meningkatkan kualitas pelayanan jasa penyeberangan Merak-Bakauheni kiranya perlu dilakukan upaya peningkatan perilaku tertib terhadap keseluruhan *stake-holders*.

Sekian

