

STUDI POTENSI JUMLAH PENUMPANG BUS PEMADU MODA RUTE MALANG – BANDAR UDARA JUANDA PP

Gefrin K.R. Yuniar, Anindya Tasha M.P., Achmad Wicaksono, Rahayu K.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

Email : gefrinkryuniar@gmail.com ; anindyatasha@gmail.com

ABSTRAK

Bandar Udara Malang yang belum melayani banyak tujuan penerbangan membuat pengguna moda pesawat memilih Bandar Udara Juanda. Disisi lain angkutan yang melayani rute Malang-Juanda PP hanya angkutan *travel*. Untuk itu dibutuhkan moda lain yang lebih ekonomis dan memiliki kapasitas lebih banyak dibandingkan angkutan *travel*. Bus pepadu moda adalah moda alternatif yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuisioner karakteristik sosial-ekonomi, karakteristik perjalanan serta kuisioner dengan teknik penyusunan *stated preference*. *Stated preference* memiliki atribut biaya perjalanan, waktu tempuh dan frekuensi keberangkatan. Sedangkan untuk prediksi tarif bus pepadu moda yang direncanakan diperoleh dari perhitungan BOK. Tarif yang telah diperoleh dari perhitungan BOK dibandingkan dengan nilai ATP dan WTP yang diperoleh dari kuisioner yang telah disebar. Sehingga didapatkan tarif ideal yang akan diberlakukan apabila bus pepadu moda tersebut direalisasikan. Setelah melakukan perhitungan tarif berdasarkan BOK diperoleh tarif sebesar Rp 23.374,- serta berdasarkan ATP dan WTP diperoleh tarif sebesar Rp 43.675,-. Dengan demikian perkiraan awal tarif bus pepadu moda sebesar Rp 40.000,- dapat diberlakukan. Hasil dari pemodelan pemilihan moda dengan metode *stated preference* untuk selisih biaya perjalanan (ΔX_1) Malang-Juanda: $(U_{PM} - U_{AT}) = -1,504 - 0,000079 (\Delta X_1)$ dan Juanda-Malang : $(U_{PM} - U_{AT}) = -1,676 - 0,000078 (\Delta X_1)$, untuk selisih waktu tempuh perjalanan (ΔX_2) rute Malang-Juanda : $(U_{PM} - U_{AT}) = 0,433 - 0,068 (\Delta X_2)$ dan rute Juanda-Malang : $(U_{PM} - U_{AT}) = -0,059 - 0,094 (\Delta X_2)$, sedangkan untuk selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3) rute Malang-Juanda : $(U_{PM} - U_{AT}) = 0,452 + 0,092 (\Delta X_3)$ dan rute Juanda-Malang : $(U_{PM} - U_{AT}) = 0,527 + 0,119 (\Delta X_3)$. Potensi perpindahan pengguna *travel* ke bus pepadu moda rute Malang-Juanda sebanyak 705 orang per hari (83,97%). Sedangkan untuk rute Juanda-Malang sebanyak 1516 orang per hari (90,24%).

Kata kunci : *travel*, bus pepadu moda, ATP, WTP, BOK, *stated preference*.

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini jumlah mahasiswa di kota Malang terus mengalami peningkatan. Jumlah mahasiswa ini tidak hanya berasal dari penduduk asli kota Malang tetapi juga berasal dari luar kota Malang bahkan dari luar provinsi Jawa Timur. Peningkatan ini menyebabkan terjadinya peningkatan

pergerakan di Kota Malang. Tentunya, tidak hanya mahasiswa saja yang memengaruhi peningkatan pergerakan tetapi juga pekerja serta masyarakat yang berada di kota Malang. Pergerakan yang dilakukan dapat bertujuan sebagai perjalanan kerja, memenuhi kebutuhan pendidikan, pelajar dan mahasiswa rantau

yang ingin pulang ke daerah asalnya hingga berlibur.

Kota Malang memiliki bandar udara yang tidak terlalu besar dengan jumlah maskapai dan jam penerbangan yang disediakan terbatas. Sedangkan, Bandar Udara Juanda yang terletak di Kota Surabaya memiliki penawaran maskapai dan jam penerbangan yang lebih bervariasi. Hal ini memicu pergerakan dari kota Malang menuju Bandar Udara Juanda yang berada di Kota Surabaya. Oleh karena itu dibutuhkan angkutan yang dapat menghubungkan Kota Malang dan bandar udara Juanda dengan nyaman dan praktis.

Pada saat ini, angkutan antar jemput (*travel*) merupakan salah satu moda pilihan untuk melakukan pergerakan dari kota Malang menuju Bandar Udara Juanda. Sehingga permintaan akan jasa *travel* terus meningkat karena belum tersedia angkutan umum lain selain *travel* yang melayani rute Malang –Bandar Udara Juanda PP. Banyaknya permintaan akan jasa *travel* membuat penyedia jasa *travel* terus menambah jumlah armadanya. Armada yang biasa dioperasikan oleh penyedia jasa *travel* hanya berkapasitas lima orang, sama dengan mobil pribadi. Jumlah ini sangat sedikit jika dibandingkan dengan kapasitas penumpang dalam satu bus. Apabila penyedia jasa *travel* terus menambah jumlah armadanya, tentu akan menambah beban jalan, menambah volume lalu lintas dan menyebabkan kemacetan. Oleh karena itu studi ini dilakukan untuk mengetahui tarif dan jumlah potensi penumpang bus pepadu moda rute Malang-Juanda PP apabila bus pepadu moda tersebut direalisasikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Ability to Pay (ATP)

Ability to Pay (ATP) adalah kemampuan seseorang untuk membayar jasa angkutan tertentu. Pendekatan yang digunakan untuk menghitung ATP adalah sebagai berikut:

$$ATP_{resp/trip} = \frac{Irs \times Pp \times Pt}{Trs}$$

Irs =Pendapatan responden per bulan (Rp/bulan)

Pp =Persentase pendapatan untuk transportasi per bulan dari pendapatan responden

Pt = Persentase untuk angkutan dari Pp

Trs =Total panjang perjalanan responden per bulan per trip (Trip/Resp/Bulan)

Willingness to Pay (WTP)

Willingness to Pay adalah persepsi seseorang untuk membayar jasa angkutan tertentu sesuai dengan fasilitas yang diterimanya. Pendekatan yang digunakan untuk menghitung WTP adalah sebagai berikut:

$$MWTP = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n WTP_i$$

MWTP= Rata-rata nilai WTP

n = Ukuran sampel

WTP_i = Nilai WTP maksimum responden ke i

Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

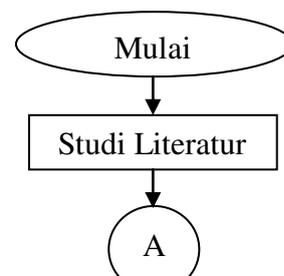
Biaya operasional kendaraan diperoleh dari penjumlahan biaya tetap, biaya tidak tetap dan *overhead* dibagi dengan jumlah penumpang.

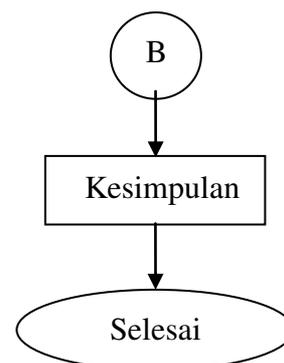
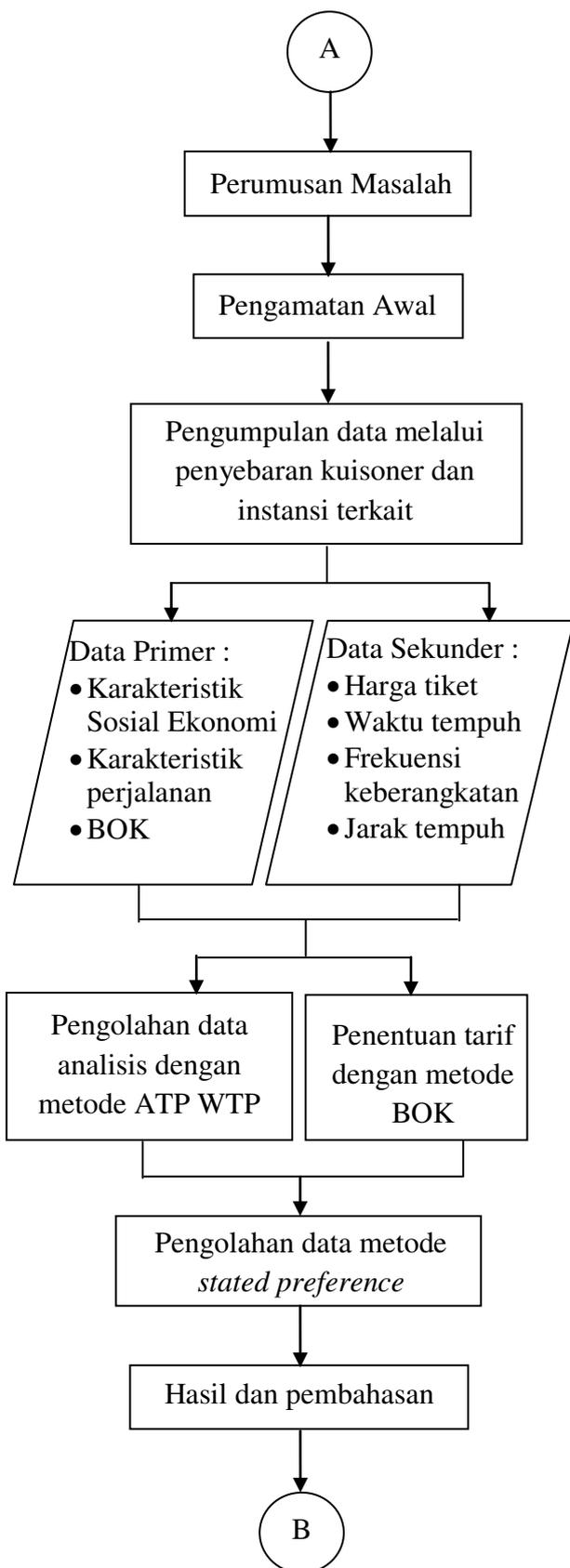
Stated Preference

Stated Preference adalah metode yang digunakan untuk mengetahui pilihan seseorang terhadap dua moda dengan kondisi tertentu. Metode ini cocok digunakan untuk kondisi dimana salah satu moda belum terealisasi.

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut seperti yang tertera pada gambar 1.

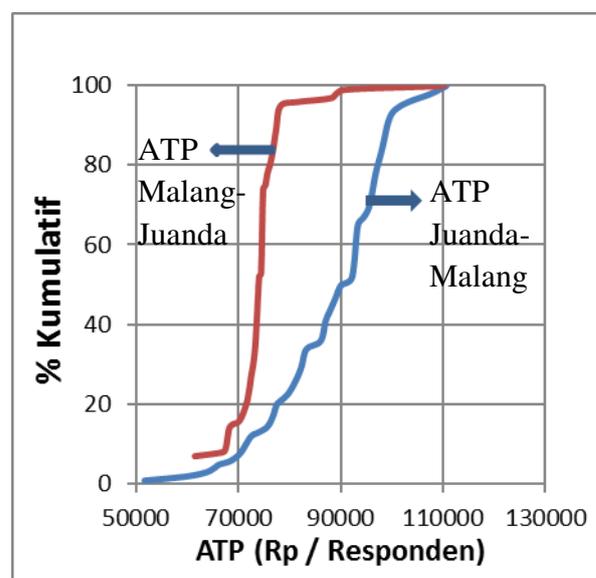




Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

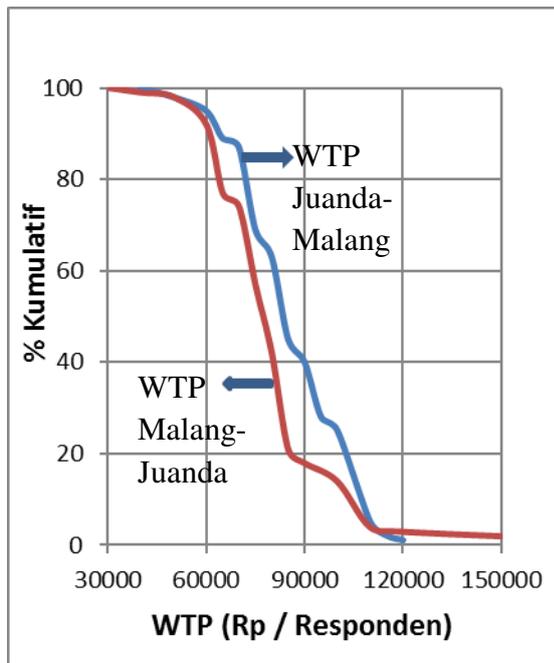
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis ATP dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai ATP

Dari gambar 2 dapat diketahui bahwa ATP rata-rata untuk rute Malang-Juanda sebesar Rp 77.646/riit dan untuk rute Juanda-Malang sebesar Rp 88.969/riit. Sedangkan hasil dari analisis WTP dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nilai WTP

Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa WTP rata-rata untuk rute Malang-Juanda sebesar Rp 76.050 dan untuk rute Juanda-Malang sebesar Rp 82.250.

Hasil dari analisis BOK diperoleh tarif bus pemuada moda sebesar Rp Rp 23.374. Sehingga tarif awal sebesar Rp 40.000 dapat diterapkan.

Untuk model pemilihan moda rute Malang-Juanda dengan analisis *stated preference* diperoleh hasil sebagai berikut :

a) Selisih Biaya Perjalanan (ΔX_1)

Dari koefisien regresi yang diperoleh kemudian diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_{PM} - U_{AT}) = -1,504 - 0,000079 (\Delta X_1)$$

Maka persamaan untuk menghitung probabilitas angkutan travel dan bus pemuada moda adalah sebagai berikut :

$$P_{PM} = \frac{e^{(U_{PM}-U_{AT})}}{e^{(U_{PM}-U_{AT})} + 1} = \frac{e^{(-1,504-0,000079 (\Delta X_1))}}{1+e^{(-1,504-0,000079 (\Delta X_1))}}$$

$$P_{AT} = 1 - P_{PM}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan moda sebagaimana tabel 1.

Tabel 1. Probabilitas Pemilihan Moda

ΔX_1	$U_{PM} - U_{AT}$	P_{AT}	P_{PM}
0	-1,504	0,81817	0,18183
-10000	-0,714	0,67128	0,32872
-20000	0,076	0,48101	0,51899
-30000	0,866	0,29609	0,70391
-40000	1,656	0,1603	0,8397

Jika biaya perjalanan bus pemuada moda semakin tinggi, maka nilai ($U_{PM} - U_{AT}$) akan menurun. Hal ini mengakibatkan nilai probabilitas bus pemuada moda (P_{PM}) menurun dan nilai probabilitas angkutan travel (P_{AT}) meningkat, begitu juga sebaliknya. Jika selisih biaya perjalanan lebih besar dari Rp 20.000 maka probabilitas bus lebih tinggi dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung memilih bus pemuada moda, begitu juga sebaliknya.

b) Selisih Waktu Tempuh (ΔX_2)

Dari koefisien regresi yang diperoleh kemudian diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_{PM} - U_{AT}) = 0,433 - 0,068 (\Delta X_2)$$

Maka persamaan untuk menghitung probabilitas angkutan travel dan bus pemuada moda adalah sebagai berikut :

$$P_{PM} = \frac{e^{(U_{PM}-U_{AT})}}{e^{(U_{PM}-U_{AT})} + 1} = \frac{e^{(0,433-0,068 (\Delta X_2))}}{1+e^{(0,433-0,068 (\Delta X_2))}}$$

$$P_{AT} = 1 - P_{PM}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan moda sebagaimana tabel 2.

Tabel 2. Probabilitas Pemilihan Moda

ΔX_2	$U_{PM} - U_{AT}$	P_{AT}	P_{PM}
15	-0,587	0,64268	0,35732
10	-0,247	0,56144	0,43856

0	0,433	0,39341	0,60659
-10	1,113	0,24731	0,75269
-15	1,453	0,18954	0,81046

Jika waktu tempuh perjalanan bus pemuada moda semakin lama, maka nilai ($U_{PM} - U_{AT}$) akan menurun. Hal ini mengakibatkan nilai probabilitas bus pemuada moda (P_{PM}) menurun dan nilai probabilitas angkutan travel (P_{AT}) meningkat, begitu juga sebaliknya. Jika selisih waktu perjalanan lebih besar dari 7,5 menit maka probabilitas bus lebih rendah dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung memilih travel, begitu juga sebaliknya.

c) Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3)

Dari koefisien regresi yang diperoleh kemudian diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_{PM} - U_{AT}) = 0,452 + 0,092 (\Delta X_3)$$

Maka persamaan untuk menghitung probabilitas angkutan travel dan bus pemuada moda adalah sebagai berikut :

$$P_{PM} = \frac{e^{(U_{PM}-U_{AT})}}{e^{(U_{PM}-U_{AT})} + 1} = \frac{e^{(0,452+0,092 (\Delta X_3))}}{1 + e^{(0,452+0,092 (\Delta X_3))}}$$

$$P_{AT} = 1 - P_{PM}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan moda sebagaimana tabel 3.

Tabel 3. Probabilitas Pemilihan Moda

ΔX_3	$U_{PM} - U_{AT}$	P_{AT}	P_{PM}
0	0,452	0,71426	0,28574
-8	0,3784	0,76144	0,23856
-12	0,3416	0,79092	0,20908
-14	0,3232	0,80659	0,19341
-18	0,2864	0,83863	0,16137

Jika frekuensi keberangkatan bus pemuada moda semakin banyak, maka nilai ($U_{PM} - U_{AT}$) akan meningkat. Hal ini mengakibatkan nilai probabilitas bus

pemuada moda (P_{PM}) meningkat dan nilai probabilitas angkutan travel (P_{AT}) menurun, begitu juga sebaliknya.

Sedangkan untuk model pemilihan moda rute Juanda-Malang dengan analisis *stated preference* diperoleh hasil sebagai berikut :

a) Selisih Biaya Perjalanan (ΔX_1)

Dari koefisien regresi yang diperoleh kemudian diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_{PM} - U_{AT}) = -1,676 - 0,000078 (\Delta X_1)$$

Maka persamaan untuk menghitung probabilitas angkutan travel dan bus pemuada moda adalah sebagai berikut :

$$P_{PM} = \frac{e^{(U_{PM}-U_{AT})}}{e^{(U_{PM}-U_{AT})} + 1} = \frac{e^{(-1,676-0,000078 (\Delta X_1))}}{1 + e^{(-1,676-0,000078 (\Delta X_1))}}$$

$$P_{AT} = 1 - P_{PM}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan moda sebagaimana tabel 4.

Tabel 4. Probabilitas Pemilihan Moda

ΔX_1	$U_{PM} - U_{AT}$	P_{AT}	P_{PM}
-10000	-0,896	0,71013	0,28987
-20000	-0,116	0,52897	0,47103
-25000	0,274	0,43193	0,56807
-30000	0,664	0,33984	0,66016
-40000	1,444	0,19093	0,80907
-50000	2,224	0,09762	0,90238

Jika biaya perjalanan bus pemuada moda semakin tinggi, maka nilai ($U_{PM} - U_{AT}$) akan menurun. Hal ini mengakibatkan nilai probabilitas bus pemuada moda (P_{PM}) menurun dan nilai probabilitas angkutan travel (P_{AT}) meningkat, begitu juga sebaliknya. Jika selisih biaya perjalanan lebih besar dari Rp 25.000 maka probabilitas bus lebih tinggi dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung memilih bus pemuada moda, begitu juga sebaliknya.

b) Selisih Waktu Tempuh (ΔX_2)

Dari koefisien regresi yang diperoleh kemudian diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_{PM} - U_{AT}) = -0,059 - 0,094 (\Delta X_2)$$

Maka persamaan untuk menghitung probabilitas angkutan travel dan bus pepadu moda adalah sebagai berikut :

$$P_{PM} = \frac{e^{(U_{PM}-U_{AT})}}{e^{(U_{PM}-U_{AT})} + 1} = \frac{e^{(0,488-0,068 (\Delta X_2))}}{1+e^{(0,488-0,068 (\Delta X_2))}}$$

$$P_{AT} = 1 - P_{PM}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan moda sebagaimana tabel 5.

Tabel 5. Probabilitas Pemilihan Moda

ΔX_2	$U_{PM} - U_{AT}$	P_{AT}	P_{PM}
15	-0,587	0,64268	0,35732
10	-0,247	0,56144	0,43856
0	0,433	0,39341	0,60659
-10	1,113	0,24731	0,75269
-15	1,453	0,18954	0,81046

Jika waktu tempuh perjalanan bus pepadu moda semakin tinggi, maka nilai $(U_{PM} - U_{AT})$ akan menurun. Hal ini mengakibatkan nilai probabilitas bus pepadu moda (P_{PM}) menurun dan nilai probabilitas angkutan travel (P_{AT}) meningkat, begitu juga sebaliknya. Apabila bus pepadu moda memiliki waktu tempuh lebih cepat daripada angkutan travel, responden akan lebih memilih bus pepadu moda.

c) Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3)

Dari koefisien regresi yang diperoleh kemudian diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_{PM} - U_{AT}) = 0,527 + 0,119 (\Delta X_3)$$

Maka persamaan untuk menghitung probabilitas angkutan travel dan bus pepadu moda adalah sebagai berikut :

$$P_{PM} = \frac{e^{(U_{PM}-U_{AT})}}{e^{(U_{PM}-U_{AT})} + 1} = \frac{e^{(0,527+0,119 (\Delta X_3))}}{1+e^{(0,527+0,119 (\Delta X_3))}}$$

$$P_{AT} = 1 - P_{PM}$$

Sehingga didapatkan probabilitas pemilihan moda sebagaimana tabel 6

Tabel 6. Probabilitas Pemilihan Moda

ΔX_3	$U_{PM} - U_{AT}$	P_{AT}	P_{PM}
0	0,527	0,37122	0,62878
-4	0,051	0,48725	0,51275
-8	-0,425	0,60468	0,39532
-12	-0,901	0,71115	0,28885
-14	-1,139	0,7575	0,2425
-18	-1,615	0,8341	0,1659

Jika frekuensi keberangkatan bus pepadu moda semakin banyak, maka nilai $(U_{PM} - U_{AT})$ akan menurun. Hal ini mengakibatkan nilai probabilitas bus pepadu moda (P_{PM}) meningkat dan nilai probabilitas angkutan travel (P_{AT}) menurun, begitu juga sebaliknya. Jika selisih frekuensi keberangkatan lebih kecil dari 4 kali maka probabilitas bus lebih tinggi dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung memilih bus, begitu juga sebaliknya.

Hasil analisis potensi jumlah penumpang bus pepadu moda rute Malang-Juanda adalah sebagai berikut :

- Probabilitas responden yang akan beralih moda ketika selisih biaya perjalanan Rp 40.000 sebesar 83,97%.
- Jumlah potensi penumpang per jam puncak = 83,97 % x 315 = 265 orang /jam puncak
- Jumlah potensi penumpang per hari = 83,97 % x 840 = 705 orang/hari
- Jumlah potensi penumpang per jam = 705/12 = 59 orang/jam

Sedangkan untuk rute Juanda-Malang didapatkan hasil sebagai berikut :

- Probabilitas responden yang akan beralih moda ketika selisih biaya Rp 50.000 sebesar 90,24%.

- Jumlah potensi penumpang per jam puncak = $90,238\% \times 420 = 379$ orang/jam puncak
- Jumlah potensi rata-rata penumpang per hari = $90,238\% \times 1680 = 1516$ orang/hari
- Jumlah potensi rata-rata penumpang per jam = $1516/12 = 126,33$ orang/jam

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian dan analisis data adalah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan analisis ATP dan WTP rute Malang-Juanda PP diperoleh hasil bahwa nilai ATP lebih besar dari nilai WTP. Hal ini berarti kemampuan membayar responden lebih besar daripada kemauan membayarnya.
- 2) Berdasarkan analisis BOK diperoleh tarif bus pepadu moda minimum sebesar Rp 23.374,- serta berdasarkan ATP dan WTP diperoleh tarif sebesar Rp 43.675,-. Dengan demikian perkiraan awal tarif bus pepadu moda sebesar Rp 40.000,- dapat diberlakukan.
- 3) Berdasarkan analisis *Stated Preference* rute Malang-Juanda PP dapat diketahui bahwa apabila bus pepadu moda memiliki tarif yang lebih rendah dari tarif travel maka orang akan beralih menggunakan bus. Begitu juga dengan dua atribut lainnya yaitu waktu tempuh dan frekuensi keberangkatan. Apabila bus pepadu moda memiliki waktu tempuh lebih cepat daripada travel dan frekuensi keberangkatan per hari lebih banyak daripada travel, maka orang akan beralih menggunakan bus pepadu moda.
- 4) Persentase jumlah penumpang yang akan beralih menggunakan bus pepadu moda dari Malang menuju Juanda adalah sebesar 83,97% atau sebanyak 705 orang/hari. Sedangkan dari Juanda menuju Malang sebesar 90,24% atau sebanyak 1516 orang/hari.

SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, adalah sebagai berikut :

- 1) Hasil dari studi ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi Pemerintah Jawa Timur untuk menyediakan bus pepadu moda rute Malang-Juanda PP sebagai moda transportasi kompetitif selain *travel*.
- 2) Perlu diadakan studi kelayakan terhadap bus pepadu moda rute Malang – Juanda PP.
- 3) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jumlah armada bus pepadu moda yang dibutuhkan untuk melayani rute Malang-Bandara Juanda PP.

DAFTAR PUSTAKA

- Button, K.J. 1982. *Transport Economics*. London : Heinemann.
- Isya, Muhammad dkk. 2011. *Analisis Penentuan Tarif Angkutan Umum Minibus Lintas Lhokseumawe – Banda Aceh*. Teras Jurnal, Volume 1 Nomor 2.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum.
- Matz, A & Usry, MF. 1975. *Cost Accounting Planning and Control*. Ohio : South Western Publishing.
- Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Terjemahan Johan K Hainim. Jakarta : Erlangga.
- Ortuzar, Juan de Dios & Willumsen, L.G. 1997. *Modelling Transport Second*

Edition. London : John Wiley and sons ltd.

Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2008.

Rahman, Rahmatang. 2012. *Analisa Biaya Operasi Kendaraan (BOK) Angkutan Umum Antar Kota Dalam Propinsi Rute Palu-Poso*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi Volume II Nomor 1.

Salim, Abbas AH. 1993. *Manajemen Transportasi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

Sugianto, Agus & Triatmojo, Nugroho P. 2015. *Studi Kebutuhan Angkutan Umum Kota di Kecamatan Pamekasan – Kabupaten Pamekasan*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang : Universitas Brawijaya.

Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Tamin, Ofyar Z., et al. 1999. *Evaluasi Tarif Angkutan Umum Dan Analisis 'Ability To Pay' (ATP) dan 'Willingness To Pay' (WTP) di DKI Jakarta*. Jurnal Transportasi Volume 1 Nomor 2.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 1992 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Warpani, Suwarjoko. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Yuniarti, Taty. 2009. *Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan, Ability To Pay dan Willingness To Pay (Studi Kasus PO. ATMO Trayek Palur – Kartasura di Surakarta)*. Skripsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.