



ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI BUS PATAS DAN KERETA API KORIDOR MALANG – SURABAYA MENGGUNAKAN METODE *STATED PREFERENCE*

Eldo Umbu Jati*, Aji Suraji, Riman Riman

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

*Corresponding author, email address: eldoubu5@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article History:</i> Received 2 August 2023 Accepted 2 September 2024 Online 30 September 2024</p> <p><i>Keywords:</i> Mode selection PATAS bus transportation and train Malang-Surabaya corridor Stated preference method</p>	<p>With the Pandaan-Malang toll road that connects the city of Surabaya with the opening of the toll road, it influences the characteristic factors of mode selection, especially the travel time and distance of the two cities, Patas bus trips from Malang to Surabaya using goggle maps before the Pandaan-Malang toll road is inaugurated with distance 146 The journey takes 2 hours and 30 minutes, while the bus route after the toll road was inaugurated with a shorter distance of 95.4 km. The purpose of this research is to analyze people's behavior in terms of the characteristics of the mode users and the characteristics of the choice of modes of transportation between the bus and the train. Data collection was carried out by means of direct surveys on site. The analytical research method is a stated preference method using parameter estimation, namely regression. This study uses stated preferences because it only compares two modes, namely the bus and the train with one destination, namely from Malang City to Surabaya City. The results of the analysis obtained the binomial logit binary model of the difference in equations of buses and trains with a value of $y = 0,15310+0,00017x$.</p> <p>©2024 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved</p>

1. PENDAHULUAN

Menurut Adhi (2012) pengembangan sarana dan prasarana pemilihan moda merupakan model penting dalam perencanaan transportasi, hal ini karena peran kunci dalam transportasi. Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui transportasi yang akan digunakan dalam kepergian seseorang dengan menggunakan transportasi (Ibad dkk., 2021). Kota Surabaya merupakan sebuah Kota yang menjadi pusat aktivitas kehidupan, dan pusat berbisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan, di Jawa Timur dan sekitarnya sebagian besar penduduknya bergerak dalam bidang jasa industri dan perdagangan, sehingga banyak para pendatang terutama yang berasal dari Kota Malang baik untuk bekerja ataupun melakukan aktivitas lainnya. Kota Malang adalah salah satu Kota yang menyumbangkan pendatang dengan jumlahnya cukup banyak ke Kota Surabaya. Penelitian ini agar dapat memberikan informasi kepada pihak-pihak atau instansi terkait akan keadaan yang ada di lapangan. Maka akan menganalisis tentang perilaku masyarakat dalam karakteristik pengguna moda dan karakteristik pemilihan moda transportasi antara bus patas dan kereta api dengan menggunakan metode *stated preference*. Sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Bus Patas Dan Kereta Api Koridor Malang – Surabaya Menggunakan Metode *Stated Preference*. Dengan demikian maka maksud dari tujuan penelitian ini adalah dapat mendeskripsikan pengguna karakteristik moda transportasi bus patas dan kereta api koridor Malang-Surabaya, dan mengetahui model persamaan pemilihan moda transportasi bus patas dan kereta api koridor Malang-Surabaya.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan memberikan proporsi masyarakat yang akan menggunakan masing-masing moda transportasi (Meylisa dkk., 2017). Model untuk digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai perubahan bebas untuk masa yang akan datang (Fahmi dkk., 2015). Tahap pemilihan moda merupakan tahapan dalam proses perencanaan moda yang menentukan jumlah penumpang yang melakukan perjalanan atau (secara proporsional) jumlah orang dan barang yang akan digunakan, atau memilih moda transportasi yang ada untuk melayani asal – tujuan tertentu, juga untuk beberapa tujuan wisata tertentu (Saputra dkk., 2017). pemilihan moda ini merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan (Kela dan Bernadino, 2020). Menentukan biaya perjalanan atau mengetahui jumlah orang dan barang yang akan digunakan (proporsional) atau memilih moda transportasi yang berbeda untuk melayani titik keberangkatan tertentu (Lestari, 2020).

2.2. Metode *Stated Preference*

Metode *stated preference* merupakan pendekatan terhadap responden untuk mengetahui respon mereka terhadap situasi yang berbeda. Dalam metode ini peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi (Safitri dkk., 2020). Dengan menggunakan teknik penentuan prioritas ini, peneliti dapat sepenuhnya mengontrol faktor-faktor yang ada dalam situasi hipotetis (Zagoto dkk., 2018). Teknik preferensi yang dinyatakan relatif baru dalam penelitian transportasi Miro (2016). Dengan mengajukan pernyataan pilihan (*selection*) sebagai hipotesis untuk dievaluasi oleh responden (Handayani dkk., 2018). Dengan pendekatan ini, kita dapat mengontrol pengalaman aktual dalam sistem preferensi yang dinyatakan (Djoeddawi dkk., 2014). Preferensi yang dinyatakan adalah teknik yang menggunakan desain eksperimental untuk mensintesis alternatif yang disajikan kepada responden tentang pilihan (Fahmi dkk., 2015). Desain dari preferensi yang dinyatakan seringkali dibuat "ortogonal", yaitu kombinasi dari sifat yang disajikan berubah secara independen satu sama lain (Landunau dkk., 2019). Salah satu manfaatnya adalah dampak dari setiap atribut respon lebih mudah ditentukan (Ryan dan Surbakti, 2010). mengendalikan semua faktor yang berhubungan dengan alternatif yang ditawarkan. Pendapat responden dapat dinyatakan sebagai penilaian, penilaian atau pilihan (Sihombing dan Surbakti, 2013).

2.3. Analisis Jumlah Sampel

Untuk menentukan ukuran sampel yang akan memenuhi perhitungan adalah dengan menggunakan rumus Slovin. Jumlah sampel yang diambil dari pengguna moda bus dan kereta api dapat ditentukan dengan rumus slovin seperti yang ditunjukkan rumus 1.

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

Di mana:

n =Jumlah sampel

N= Jumlah Penumpang harian rata-rata

e = Tingkat akurasi yang diinginkan adalah 95% sehingga batas toleransi kesalahan (e) = 5%

2.4 Analisis Regresi linier Binomial

Pada metode regresi dapat dipakai pada pemodelan lalu lintas Mutmainnah (2020). Dalam teknik ini dapat menggunakan beberapa pilihan klasifikasi selama pemrosesan data untuk mengkuantifikasi antara sekumpulan atribut dan responden. Ini dapat dilakukan dengan mengolah informasi yang diberikan dalam bentuk dan menggunakan regresi linier.

Menurut Syahputra dkk., (2020) Metode Regresi banyak digunakan untuk penelitian model transportasi. Teknik ini menggunakan pilihan notasi dalam pengolahan data. Untuk mendapatkan hubungan

kuantitatif antara himpunan atribut dengan responden, dilakukan pengolahan data yang dinyatakan dalam bentuk persamaan linier seperti yang ditunjukkan pada rumus 2.

$$Y = a + bx \quad (2)$$

Dimana:

a : konstanta (titik potong y)

b : koefisien dari variabel x

y : variabel dependen

x : variabel independen

Untuk mendapat nilai persamaan α, β dengan didasarkan pada rumus 3 dan rumus 4.

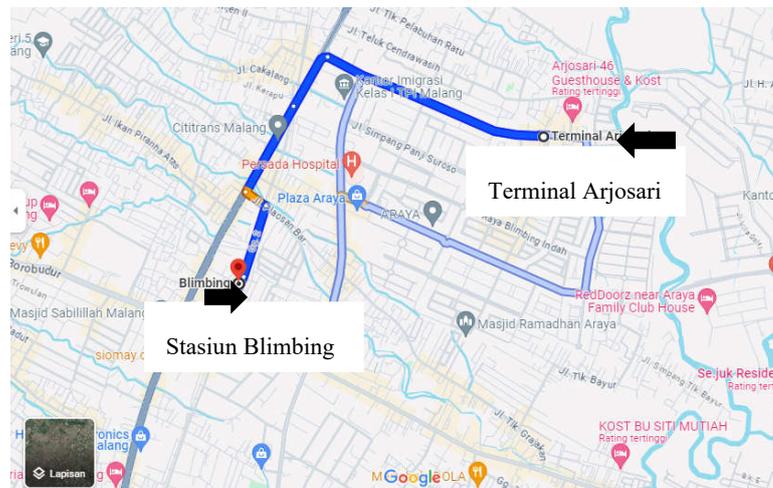
$$a = \frac{(\sum y \times \sum x^2) - (\sum x \times \sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3)$$

$$b = \frac{n(\sum y) - (\sum x \times \sum y)}{(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (4)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada dua tempat. Terminal Arjosari Malang Kelurahan Arjosari, Kecamatan Belimbing, Kota Malang, Propinsi Jawa Timur dan Stasiun Blimbing Malang Kelurahan Purwodadi. Kecamatan Blimbing, Kabupaten Blimbing, Provinsi Jawa Timur, seperti tertera pada Gambar 1. Survei ini dilakukan dengan wawancara langsung terhadap responden dan memberikan kuesioner kepada responden.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Terminal Arjosari Dan Stasiun Blimbing

3.2 Karakteristik Moda Transportasi dan Karakteristik Pengguna Moda Transportasi

Karakteristik moda transportasi terdiri dari waktu tempuh dan biaya perjalanan. Sedangkan karakteristik pengguna moda transportasi dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik penumpang moda bus patas dan kereta api yaitu karakteristik sosial ekonomi dan karakteristik perjalanan penumpang. Karakteristik sosial ekonomi menganalisis perilaku masyarakat dari segi sosial dan ekonomi yang berisi tentang usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, jenis pekerjaan, Pendapatan perbulan. Sedangkan karakteristik perjalanan menganalisis tentang maksud perjalanan penumpang dari Kota Malang menuju ke Kota Surabaya, pernah menggunakan bus patas / kereta api kepergian Surabaya, maksud perjalanan, moda yang paling sering digunakan, alasan pemilihan moda.

3.3 Penentuan Jumlah Sampel Bus Patas dan Kereta Api

Dengan jumlah penumpang perhari bus patas sebanyak 120 orang dan tingkat ketelitian 0,5%.

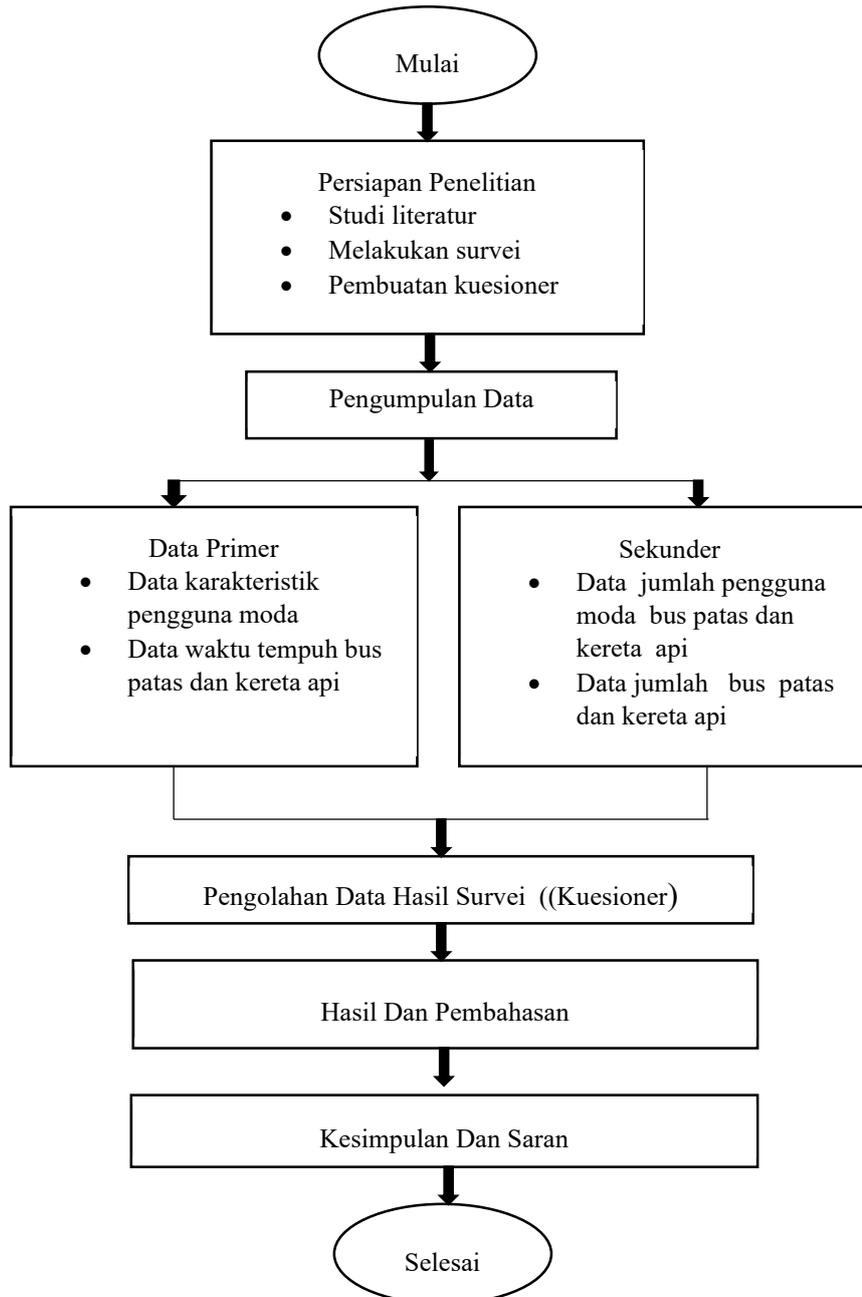
$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} = \frac{120}{1 + 120(0,5)^2} = 92,3076923$$

Jadi jumlah responden bus patas digenapkan menjadi 100 orang

Dengan jumlah penumpang perhari kereta api sebanyak 135 orang dan tingkat ketelitian 0,5%.

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} = \frac{135}{1 + 135(0,5)^2} = 100,934579$$

Jadi jumlah responden kereta api digenapkan menjadi 120 orang



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian Ada Beberapa Langkah Yang Di Lakukan Dalam Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Prosedur Penelitian

Dalam menyelesaikan penelitian sehingga terdapat proses penyelesaian masalah seperti yang di tunjukan diagram prosedur penelitian pada Gambar 2.

4.2 Waktu Tempuh dan Biaya Perjalanan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh waktu tempuh moda transportasi bus patas dan kereta api seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu tempuh perjalan bus patas dan kereta api

Moda Transportasi	Waktu Tempuh
Bus Patas	1 Jam 36 menit
Kereta Api	2 jam 55 menit

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh waktu tempuh bus patas dari Terminal Arjosari Malang ke Terminal Purabaya Surabaya dengan waktu tempuh 1 jam 36 menit dengan jarak 94,6 Km. Sedangkan kereta api waktu tempuh kereta api dari Stasiun Blimbing Malang ke Stasiun Surabaya Gubeng dengan waktu tempuh 2 jam 55 menit dengan Jarak 96,5 Km.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh biaya perjalanan moda transportasi bus patas dan kereta api seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya perjalanan bus patas dan kereta api

Moda Transportasi	Biaya Perjalanan
Bus Patas	Rp.40.000
Kereta Api	Rp.12.000

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh biaya perjalanan bus patas dan kereta api, maka biaya perjalan bus patas 40 ribu dari Terminal Arjosari Malang ke Terminal Purabaya Surabaya. Sedangkan kereta api biaya perjalanan 12 ribu dari Stasiun Blimbing Malang ke Stasiun Surabaya Gubeng dengan waktu tempuh 2 jam 55 menit dengan Jarak 96,5 Km.

4.3 Karakteristik Sosial Ekonomi Penumpang Bus Patas dan Kereta Api

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data rekapitulasi mayoritas karakteristik sosial ekonomi penumpang bus patas dan kereta api seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, karakteristik sosial ekonomi dari beberapa pilihan yang diberikan kepada penumpang bus patas usia 20-30 tahun jumlah 57 penumpang, jenis kelamin laki-laki jumlah 73 penumpang, pendidikan terakhir SMA/SMK jumlah 63 penumpang, pekerjaan pegawai swasta jumlah 69 penumpang, pendapatan 1 juta-5 juta jumlah 57 penumpang. Sedangkan karakteristik sosial ekonomi kereta api usia 20-30 tahun jumlah 63 penumpang, jenis kelamin perempuan jumlah 77 penumpang, pendidikan terakhir SMA/SMK jumlah 72 penumpang, pekerjaan pegawai swasta jumlah 78 penumpang, pendapatan 1 juta-5 juta jumlah 67 penumpang.

Tabel 3. Rekapitulasi mayoritas karakteristik sosial-ekonomi penumpang bus patas dan kereta api koridor Malang-Surabaya

No	Karakteristik Sosial Ekonomi	Keterangan	Jumlah Penumpang	Persentase (%)
Bus Patas				
1	Usia	20-30 Tahun	57	18%
2	Jenis kelamin	Laki-laki	73	23%
3	Pendidikan terakhir	SMA/SMK	63	20%
4	Pekerjaan	Pegawai swasta	69	22%
5	Pendapatan	1 juta-5 juta	57	18%
Kereta Api				
6	Usia	20-30 Tahun	63	18%
7	Jenis kelamin	Perempuan	77	22%
8	Pendidikan terakhir	SMA/SMK	72	20%
9	Pekerjaan	Pegawai swasta	78	22%
10	Pendapatan	1 juta-5 juta	67	19%

4.4 Karakteristik Perjalanan Penumpang Kereta Api dan Bus Patas

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data rekapitulasi mayoritas perjalanan penumpang bus patas dan kereta api seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi mayoritas karakteristik perjalanan penumpang bus patas dan kereta api

No	Karakteristik Perjalanan	Keterangan	Jumlah Penumpang	Persentase (%)
Bus Patas				
1	Asal Kota	Malang	87	25%
2	Tujuan Perjalanan	Pekerjaan	72	21%
3	Pernah Menggunakan Bus Patas Dan Kereta Api	Perna Keduanya	62	18%
4	Moda Yang Paling Sering Digunakan	Kereta Api	72	21%
5	Alasan Memilih Moda	Keamanan Yang Baik	56	16%
Kereta Api				
6	Asal Kota	Malang	98	25%
7	Tujuan Perjalanan	Pekerjaan	69	18%
8	Pernah Menggunakan Bus Patas Dan Kereta Api	Hanya Kereta Api	67	17%
9	Moda Yang Paling Sering Digunakan	Kereta Api	78	20%
10	Alasan Memilih Moda	Biaya Tarif Yang Murah	74	19%

Berdasarkan Tabel 4 diatas maka mayoritas karakteristik perjalanan bus patas asal kota dari Kota Malang jumlah 87 penumpang, tujuan perjalanan pekerjaan jumlah 72 penumpang, pernah menggunakan bus patas dan kereta api pernah keduanya jumlah 62 penumpang, moda yang paling sering digunakan kereta api jumlah 72 penumpang, alasan memilih moda keamanan yang baik jumlah 56 penumpang Sedangkan kereta api asal kota dari Kota Malang jumlah 98 penumpang, tujuan perjalanan pekerjaan jumlah 69 penumpang, pernah menggunakan bus patas dan kereta api hanya kereta api jumlah hanya kereta api 67 penumpang, moda yang paling sering digunakan kereta api 78 penumpang, alasan memilih moda biaya tarif yang murah jumlah 74 penumpang.

4.5 Model Pemilihan Persamaan Moda Antara Bus Patas dan Kereta Api

Maka model pemilahan moda transportasi antara bus patas dengan kereta api dengan memberikan kuesioner terhadap perbandingan waktu tempuh dan biaya perjalanan, sehingga didapat model persamaan bus patas dan kereta api dengan menggunakan rumus metode regresi linier binomial seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan perbandingan selisih biaya perjalanan dan selisih waktu tempuh

Selisih Biaya Perjalanan	Selisih waktu Tempuh	Bus Patas- Kereta Api X	Pengguna P2/P1 Y	X ²	XY
8	84	-76	0,267595314	5776	-20,33724386
13	70	57	0,268263987	3249	15,29104724
0	0	0	0,100083459	0	0
23	2	-21	0,080042708	441	-1,680896861
28	25	-3	0,054488185	9	-0,163464556
	Jumlah	-43	0,770473652	9475	-6,890558036

Berdasarkan Tabel 5 dengan menggunakan perhitungan metode analisis regresi linie binomial untuk model binomial logit persamaan, maka nilai a,b model persamaan dengan mendapatkan nilai persamaan $\alpha = 0,15310$ dan $\beta = 0,00017$.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian analisis data dan pembahasan dilakukan dalam penelitian “Analisis pemilihan moda Bus Patas Dan Kereta Api Koridor Malang-Surabaya Menggunakan Metode Stated Preference” dan didapat beberapa kesimpulan dan saran.

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan karakteristik waktu tempuh dan biaya perjalanan bus patas waktu tempuh bus patas dari Terminal Arjosari Malang ke Terminal Purabaya Surabaya dengan waktu tempuh 1 jam 36 menit dan biaya perjalanan Rp. 40.000. Sedangkan karakteristik pengguna bus patas yaitu karakteristik sosial ekonomi diperoleh hasil bahwa penumpang bus patas dengan rentang usia 20-30 tahun, jenis kelamin laki-laki, berlatar pendidikan terakhir SMA/SMK, memiliki jenis pekerjaan pegawai swasta, dengan pendapatan 1 juta -5 juta. Sedangkan karakteristik perjalanan bus patas bahwa penumpang bus patas mayoritas berasal dari Kota Malang, dengan maksud perjalanan bekerja, Perna menggunakan moda bus patas dan kereta api, moda yang paling sering digunakan kereta api, dengan alasan pertimbangan biaya yang lebih murah dan keamanan.
2. Berdasarkan karakteristik waktu tempuh dan biaya perjalanan kereta api waktu tempuh kereta api dari Stasiun Blimbing Malang ke Stasiun Surabaya Gubeng dengan waktu tempuh 2 jam 55 menit, dan biaya perjalanan Rp.12.000. Sedangkan karakteristik sosial ekonomi diperoleh hasil bahwa penumpang kereta api dengan rentang usia 20-30 tahun, jenis kelamin perempuan, berlatar pendidikan terakhir SMA/SMK, memiliki jenis pekerjaan pegawai swasta, dengan pendapatan 1 juta -5 juta. Sedangkan analisis karakteristik perjalanan kereta api dengan mayoritas penumpang berasal dari Kota Malang, dengan maksud perjalanan bekerja, Perna menggunakan moda bus patas dan kereta api, moda yang paling sering digunakan kereta api, dengan alasan biaya yang murah.
3. Berdasarkan hasil analisis untuk perhitungan pemilihan moda dan diperoleh model persamaan bus patas dan kereta api dengan mendapat nilai $\alpha = 0,15310$ dan $\beta = 0,00017$. persamaan model logit selisih sehingga dapat dinyatakan dalam persamaan $y = 0,15310 + 0,00017 x$.

5.2 Saran

1. Pada penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk menentukan biaya perjalanan dan waktu tempuh antara moda bus dan kereta api.
2. Saat menentukan perbedaan atribut dalam kuesioner preferensi yang dinyatakan, sebaiknya gunakan atribut yang lebih banyak sehingga parameter yang digunakan untuk menentukan potensi akan lebih beragam.
3. Dalam penelitian kesulitan yang di peroleh adalah pada saat survey pengumpulan data karena responden pada umumnya memiliki waktu yang terbatas untuk menjawab kuesioner sehingga seringkali jawaban yang diperoleh tidak memadai bahkan terkesan seadanya. Untuk itu pada penelitian –penelitian selanjutnya yang menggunakan teknik stated preference disarankan agar dilakukan survey supaya surveyor dan responden dapat berinteraksi dengan baik serta jawaban yang diperoleh diharapkan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, R. P. 2012. Preferensi Pemilihan Moda Dalam Pergerakan Penglaju Koridor Bogor-Jakarta Terkait Dengan Pemilihan Tempat Tinggal (Studi Kasus: Moda Bus AC Dan Moda KRL Ekspres). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 23(1), 67-84.
- Djoeddawi, A. H. S. N., Anwar, M. R., Kusumaningrum, R. 2014. *Model Pemilihan Moda Antara Kereta Api Dan Bus Rute Makassar–Parepare Dengan Menggunakan Metode Stated Preference*. Doctoral dissertation, Brawijaya University.
- Fahmi, M., Umyati, U., Riyanto, B., Basuki, K. H. 2015. Pemodelan Pemilihan Moda Dengan Metode Stated Preference, Studi Kasus Perpindahan Dari Sepeda Motor Ke Brt Rute Semarang–Kendal. *Jurnal Karya Teknik Sipil*. 4(4), 343-352.
- Handayani, D., Putri, H. C., Amirotul, M. H. M. 2018. Model Logit Dan Probit Dalam Analisis Sensitivitas Tarif Tolo Solo-Ngawi Ruas Kartasura-Palang Joglo Berdasarkan Willingness To Pay (WTP). *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*. 1(2), 82.
- Ibad, M. Z., Fitriyani, A., Sulistyorini, R. 2021. Optimalisasi Penggunaan Moda Angkutan Bus Trans Lampung dalam Peningkatan Konektivitas Transportasi Wisata Kawasan Teluk Lampung. *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan*. 1(1), 32-40.
- Kela, D., Bernadino. 2020. Seminar Nasional Hasil Riset Prefix-RTR Pembebanan Jaringan Jalan Pada Ruas Jalan Nasional Dengan Adanya Jalan Tol Dan Non Tol Malang-Surabaya. *Ciastech*. 937–946.
- Landunau, W. T., Frans, J. H. and Utomo, S. 2019. Pemilihan Moda Transportasi Kupang-Soe Menggunakan Metode Stated Preference. *Jurnal Teknik Sipil*. 8(2), 205-214.
- Lestari, F. 2020. Kajian Potensi Pemudik Angkutan Lebaran Tahun 2019 Berbasis Survei Online. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*. 21(1), 31–36.
- Meylisa, H., Mahmudah, A.M., Handayani, D. 2017. Pemilihan Moda Angkutan Kereta Api Kalijaga Jurusan Solo-Semarang. *Matriks Teknik Sipil*. 5(4), 1287–1295.
- Miro, F. 2016. Analisis Pilihan Moda Transportasi Umum Rute Padang – Jakarta Menggunakan Metode Stated Preference. *Journal of Regional and City Planning*. 27(1), 25–33.
- Mutmainnah, S. 2020. Pemilihan Moda Transportasi Kereta Api Menuju Pelabuhan Bakauheni. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*. 1(1), 33–42.
- Ryan, M. Surbakti, M. S. 2010. Antara Shuttle Service Dan Kereta Api Dengan Menggunakan Metode Stated Preference (Studi Kasus: Bandung–Jakarta). *Jurnal Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara*. 9.
- Safitri, A. D., Putra, P. P., Hasanuddin, A. 2020. Mode Choice Analysis of Jember-Surabaya Land Transportation Using Stated Preference Method. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*. 4(1),83-95.
- Saputra, R., Anggraini, R. Isya, M. 2017. Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Menuju Tempat Kerja Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Teknik Sipil*. 1(1), 199-218.
- Sihombing, D. A., Surbakti, M. S. 2013. “Analisa Pemilihan Moda Kereta Api Dan Bus (Studi Kasus: Medan-Pematang Siantar). *Jurnal Teknik Sipil USU*. 2(1).
- Syahputra, M. H., Handayani, A. T., Anggorowati, V. D. A. 2020. Analisis Pemilihan Moda Transportasi Bus Antar Kota Dan Kereta Api Jalur Jogja-Solo. *EQUILIB*. 1(1), 103-110.

Zagoto, I. M., Sitindaon, C., Sitohang, O. 2018. Pemodelan Pemilihan Moda Rute Medan–Binjai Antara Kereta Api dan Bus dengan Metode Stated Preference. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*. 1(1), 35-43.