

ANALISIS POTENSI PENGGUNAAN FASILITAS TRANSFER PEJALAN KAKI ANTARMODA ANGKUTAN UMUM BERBASIS REL

Almaurizka Verninda
Departemen Teknik Sipil
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia, 16424
Email: almaurizka@gmail.com

Alvinsyah
Departemen Teknik Sipil
Universitas Indonesia
Depok, Indonesia, 16424
Email: alvinsyah2004@gmail.com

Abstract

The research was conducted to determine the potential use of pedestrian facilities as support for the intermodal transfer process of rail-based public transportation based on the hypothetical condition of pedestrian facilities as a mode that can be chosen by the public for transfer compared to the attributes of time and cost of competitor mode (mikrotrans) using a choice model approach. The analysis method in this study uses a binary logit model based on primary data from surveys. The survey was conducted using the stated preference method. As the result, models tested can be combined and represented by a single model. The calculated probability for potential use of pedestrian transfer facility is 70,74%. Another output of this research is the value of time for the transfer process between rail-based public transportation through pedestrian bridge are Rp586,52/minute (low-medium income), Rp761,90/minute (high income), Rp666,67/minute (female) and Rp577,64/minute (male).

Keywords: transfer facilities, rail-based intermodal transfer process, multimodal public transportation, value of time transfer process, binomial logit model

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk mengetahui potensi penggunaan fasilitas pejalan kaki sebagai penunjang proses *transfer* antarmoda angkutan umum berbasis rel berdasarkan kondisi hipotetikal fasilitas pejalan kaki sebagai moda yang dapat dipilih masyarakat untuk melakukan *transfer* dibandingkan dengan atribut waktu dan biaya moda kompetitor (mikrotrans) dengan pendekatan *choice model*. Metode analisis pada penelitian ini menggunakan model logit biner yang dibuat berdasarkan data primer hasil survei. Survei dilakukan dengan metode *stated preference*. Berdasarkan hasil analisis, model – model yang diuji dapat digabungkan dan diwakilkan oleh satu model. Probabilitas potensi penggunaan fasilitas *transfer* pejalan kaki adalah sebesar 70,74%. Keluaran lainnya dari penelitian ini adalah besaran *value of time* proses *transfer* antarmoda angkutan umum berbasis rel melalui jembatan pejalan kaki yaitu Rp586,52/menit (pendapatan rendah-sedang), Rp761,90/menit (pendapatan tinggi), Rp666,67/menit (perempuan) dan Rp577,64/menit (laki – laki).

Kata Kunci: fasilitas *transfer*, proses *transfer* antarmoda berbasis rel, angkutan umum multimoda, *value of time* proses *transfer*, model logit biner

PENDAHULUAN

Berdasarkan Rencana Induk Transportasi Jabodetabek (RITJ) tahun 2018, pergerakan orang menggunakan angkutan umum perkotaan pada tahun 2029 ditargetkan mencapai 60% dari jumlah populasi. Layanan angkutan umum berbasis rel teranyar di Jabodetabek seperti Moda Raya Terpadu (MRT) dan Lintas Rel Terpadu (LRT) Jakarta dan Jabodebek terus

dikembangkan untuk dapat berintegrasi dengan Kereta Rel Listrik (KRL) *Commuter Line* selaku moda eksisting. Perjalanan multimoda telah menjadi suatu kebiasaan baru seiring dengan pengembangan transportasi umum. Angkutan umum multimoda adalah rangkaian suatu perjalanan menggunakan dua moda angkutan umum atau lebih untuk sampai ke tujuan (Buchari, 2008). Kebiasaan ini mengharuskan adanya perpindahan moda untuk mencapai tujuan perjalanan.

Perpindahan moda (proses *transfer*) merupakan komponen perjalanan multimoda. Harapannya, proses *transfer* dapat ideal dan terpenuhi dengan integrasi antarmoda yang baik sehingga menyediakan *transfer time* seminim mungkin. Namun faktanya, ditemukan banyak studi kasus dalam rencana pembangunan moda transportasi berbasis rel Jabodetabek, antarmoda kereta berbeda pada satu kawasan tidak dilayani oleh satu stasiun menghasilkan adanya jarak yang perlu ditempuh antar stasiun untuk perpindahan moda. Terkait hal ini, muncul pertanyaan mengenai bagaimana kemauan berjalan kaki masyarakat Jabodetabek dalam proses *transfer*.

Dalam melakukan perpindahan antarmoda, pelaku perjalanan dapat memilih moda yang digunakan. Pelaku perjalanan biasanya mempertimbangkan beberapa faktor yang meliputi biaya dan waktu tempuh dari moda yang akan digunakan (Tamin, 2000). Berjalan kaki adalah alat penghubung antara suatu moda dengan moda angkutan yang lain sehingga merupakan bentuk sarana transportasi paling sederhana dalam melakukan perjalanan (Tanan, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi penggunaan fasilitas pejalan kaki dalam proses *transfer* antarmoda angkutan umum berbasis rel melalui pendekatan perbandingan fasilitas pejalan kaki dengan moda kompetitor lainnya dengan parameter atribut waktu dan biaya.

Selain itu, kedua atribut tersebut dapat menghasilkan *output* tambahan berupa *value of time* (nilai waktu) yang merupakan bentuk satuan biaya per satuan waktu. *Value of time* nantinya dapat digunakan untuk perhitungan *generalized cost* yang merupakan biaya total perjalanan yang terdiri dari komponen waktu dan biaya (Giannopoulos, 1973). *Generalized cost* merupakan salah satu pendekatan simulasi *transit assignment* yang bertujuan untuk memprediksi keputusan pelaku perjalanan dalam memilih rute dan moda.

TINJAUAN TEORITIS

Konsep Perjalanan Multimoda

Transportasi umum multimoda merupakan rangkaian perjalanan yang menggunakan dua atau lebih moda, yang terintegrasi atau terhubung dengan *transfer point* sehingga perjalanan yang ditempuh menggunakan transportasi umum dapat dipersingkat baik secara waktu dan biaya (Buchari, 2008). Salah satu kriteria perjalanan multimoda adalah menyediakan fasilitas peralihan moda dengan jaringan berbeda (*intermodal transfer point*) yang merupakan titik sambung antara dua jenis moda dari dua jenis jaringan yang berbeda (Buchari, 2008).

Transfer Facilities

Intermodal Transfer facility merupakan sarana pertukaran antar subsistem transportasi (Committee on Intermodal Transfer Facilities of Transportation Research Board, 1974). Fasilitas *transfer* sebagai simpul penghubung yang mengintegrasikan berbagai moda transportasi dapat memaksimalkan jumlah pengguna karena suatu moda yang dengan konektor yang buruk dapat membuat masyarakat berpaling ke moda lainnya. Fasilitas *transfer* dapat berupa berbagai moda yang tersedia. Fruin (1971) menyatakan bahwa berjalan kaki sudah sepantasnya menjadi sarana penghubung antara satu moda transportasi dengan moda transportasi lainnya.

Discrete Choice Model dan Binomial Logit Model

Discrete choice model merupakan salah satu pendekatan pada model pemilihan moda yang digunakan untuk menjelaskan atau memprediksi pilihan dari satu set dua atau lebih alternatif. Bentuk umum fungsi utilitas untuk *discrete choice model* adalah sebagai berikut:

$$U_{it} = V_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

keterangan :

U_{it} = Utilitas dari t terhadap pilihan alternatif i
 V_{it} = Komponen deterministik yang dapat diamati atau diperkirakan peneliti
 ε_{it} = Komponen stokastik yang tidak dapat diobservasi peneliti

Model logit merupakan salah satu pendekatan *discrete choice model*. *Binomial logit model* atau model logit biner merupakan salah satu model logit dimana hasil persamaan regresi dengan variabel terikat berupa data biner. Probabilitas pada logit model dapat dirumuskan pada persamaan berikut :

$$P = \frac{e^{U_i}}{1 + e^{U_i}} \quad (2)$$

keterangan :

P = Probabilitas
 U_i = Fungsi utilitas

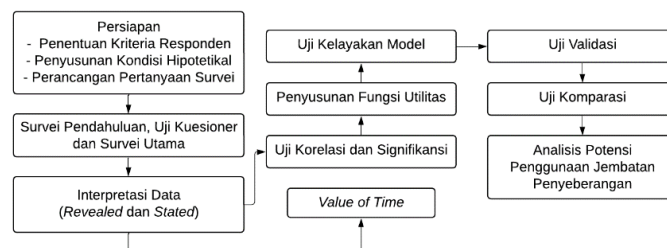
Nilai Waktu (Value of Time)

Nilai waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan (atau dihemat) untuk menghemat satu unit waktu perjalanan (Tamin, 2000). *Value of time* (nilai waktu) menjadi salah satu pendekatan dalam *generalized cost* untuk mengkonversi waktu perjalanan kedalam bentuk satuan biaya (Ortuzar dan Willumsen, 1990). Nilai waktu didefinisikan sebagai jumlah uang yang rela dikeluarkan seseorang untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan yang dihitung antara selisih biaya perjalanan terhadap penghematan waktu antara perjalanan dari asal ke tujuan dengan menggunakan moda yang berbeda (Herawati dan Mutharudin, 2013). Berdasarkan Parasulian et. al. (2021) untuk mencari nilai *value of time* dengan metode *revealed preference* dapat digunakan rumus pendekatan sebagai berikut :

$$Value\ of\ Time = \frac{biaya\ perjalanan}{waktu\ perjalanan} \quad (3)$$

METODOLOGI

Penelitian ini secara garis besar terdiri dari lima tahap yaitu tahap persiapan, tahap survei yang terdiri dari survei pendahuluan dan utama, tahap interpretasi data, tahap analisis data, dan tahap penutup. Alur metodologi penelitian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

Survei dan Kuesioner

Penelitian ini berbasis pada data primer yang diperoleh dari hasil survei menggunakan kuesioner. Dalam perancangan pertanyaan kuesioner terdapat dua metode yang digunakan yaitu *stated preference* dan *revealed preference*. Metode *revealed* untuk mendapatkan data karakteristik sosio-ekonomi dan perjalanan responden sementara *stated preference* digunakan untuk mengetahui preferensi responden terhadap kondisi hipotetikal yang berhubungan dengan variabel selisih waktu dan penghematan biaya pada pilihan sarana perpindahan moda. Penelitian dilakukan berdasarkan kondisi hipotetikal adanya fasilitas pejalan kaki sebagai moda yang dapat dipilih masyarakat untuk melakukan *transfer* dibandingkan dengan atribut waktu dan biaya moda kompetitor (mikrotrans) pada studi kasus perpindahan dari Stasiun KRL Tanjung Barat menuju rencana lokasi Stasiun MRT Tanjung Barat. Kuesioner ditujukan kepada kriteria responden yang berpotensi dan memiliki opsi untuk melakukan perpindahan tersebut yaitu pengguna KRL jalur Bogor/Nambo – Jakarta Kota dengan rute kereta arah Jakarta Kota secara rutin (dengan frekuensi minimal tiga kali atau lebih dalam seminggu) yang melewati Tanjung Barat. Kriteria lainnya adalah responden telah memiliki penghasilan secara mandiri dan bertanggung jawab atas pengeluarannya secara penuh. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian mengacu pada Sugiyono (2011) yaitu berjumlah 30 hingga 500 untuk setiap kategorinya.

Dalam memperoleh data, penyebaran kuesioner dilakukan secara daring melalui berbagai platform sosial media dan secara luring dengan wawancara secara langsung. Pilihan *stated preference* pada kuesioner disajikan dengan perbandingan atribut waktu dan biaya. Waktu tempuh kedua pilihan diasumsikan tetap berdasarkan asumsi rute pada Tabel 1. Perkiraan panjang jembatan penyeberangan pada rute adalah sejauh 720 m, rata – rata kecepatan berjalan kaki masyarakat Jakarta pada usia produktif adalah 0,84 meter/detik (Santoso, 2008)

sehingga menghasilkan perkiraan waktu tempuh selama 14,29 menit yang dibulatkan menjadi 14 menit. Waktu tempuh mikrotrans terdiri dari penjumlahan waktu perkiraan berjalan kaki menuju pemberhentian mikrotrans (*walking time*) selama 2 menit (survei secara langsung) dan waktu tempuh mikrotrans menuju stasiun MRT (*in-vehicle time*) selama 5 menit (rata – rata waktu perkiraan *Google Maps* pada jam sibuk pagi hari 07.00 - 09.00). Waktu tempuh diasumsikan tetap dengan mengabaikan *headway* angkutan sesuai dengan kondisi nyata angkot yang cenderung menumpuk berhenti untuk menunggu penumpang. Waktu tempuh dari kedua moda diasumsikan tetap, sehingga penawaran terhadap selisih waktu juga tetap. Sementara atribut tarif mikrotrans dibuat bervariasi mulai dari gratis diikuti dengan Rp4.000 - Rp10.000 dengan kenaikan tarif sebesar Rp1.000. Kesimpulan perbandingan atribut terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Atribut Pilihan Sarana

Asumsi Rute Mikrotrans dan Jembatan Penyeberangan Orang	Pilihan Sarana	Perbandingan Atribut	
		Waktu Tempuh	Penawaran Tarif
	Mikrotrans	2 menit + 5 menit = 7 menit	Gratis, Rp4.000, Rp5.000, Rp6.000, Rp7.000, Rp8.000, Rp9.000, Rp10.000
	Jembatan Penyeberangan Orang	14 menit	-

Interpretasi dan Analisis Data

Data yang diperoleh diinterpretasi menggunakan statistik deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan data. Penyajian data dalam statistik deskriptif berupa tabel, grafik garis dan batang, diagram lingkaran dan batang (*pie chart* dan *bar chart*) dan penjelasan kelompok lainnya yaitu nilai terpusat (*mean*, median, modus, dan persentil) dan *skewness* atau derajat ketidaksimetrisan suatu kurva distribusi.

Selain itu, terdapat uji statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dalam pembuatan kesimpulan berdasarkan data sampel. Pada tahanan analisis data terdapat beberapa uji digunakan. Diawali dengan penentuan variabel model dan kelompok data yang diperkuat dengan hasil uji korelasi dan signifikansi. Indeks korelasi menyatakan arah dan kuatnya hubungan antar dua variabel atau lebih (Sugiyono, 2011). Uji korelasi dengan metode *Spearman* digunakan untuk melihat kekuatan hubungan antara variabel bebas dan terikat pada data yang bersifat non-parametrik. Koefisien korelasi berada antara 0 (minimal) hingga 1 (maksimal) sedangkan arah hubungan variabel dinyatakan dalam bentuk negatif, nol, dan positif. Penjelasan lebih rinci mengenai parameter uji dapat dilihat dalam literatur (de Vaus, 2002). Nilai yang diperoleh dari hasil uji signifikansi harus lebih kecil dari tingkat signifikansi yang digunakan (α) yaitu 0,05 untuk menyatakan adanya signifikansi hubungan (Suyanto dan Gio, 2017).

Diikuti dengan analisis regresi logistik biner untuk memperoleh fungsi utilitas. Uji dilakukan untuk membentuk fungsi utilitas model berdasarkan variabel yang telah berkorelasi. Analisis regresi logistik biner merupakan metode yang digunakan dalam membentuk fungsi utilitas dimana variabel terikat menghasilkan dua kategori yaitu 0 dan 1 (Hosmer et. al., 1989).

$$Y = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (4)$$

keterangan :

Y = Fungsi variabel terikat
 x = Variabel bebas
 β_0 = Konstanta
 $\beta_1, \beta_2, \beta_p$ = Koefisien masing – masing variabel

Hasil fungsi utilitas kemudian dilakukan uji kelayakan dengan beberapa parameter yaitu *Omnibus Test of Model Coefficient*, *Hosmer and Lemeshow Goodness of Fit*, *-2 log likelihood test*, *Nagelkerke R Square*, dan *Overall Percentage*. Uji validasi terhadap model yang telah dibuat juga dilakukan menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE) yang merupakan indikator untuk membandingkan hasil penaksiran model dengan hasil pengamatan data lapangan (Tamin, 2000). Maksimum nilai kesalahan yang masih diterima adalah 10%. Rumus untuk perhitungan nilai RMSE adalah sebagai berikut :

$$\text{RMSE (\%)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y'_i)^2}{n}} \quad (5)$$

keterangan :

n = Jumlah data
 y_i = Data hasil lapangan
 y'_i = Data hasil model

Model dari setiap kelompok data kemudian diuji komparasi dengan metode *Mann-Whitney* dan *Kruskal-Wallis* yang merupakan metode statistik inferensial untuk mengetahui adanya perbedaan data yang berasal dari sampel yang independen. Uji komparasi *Mann-Whitney* untuk menguji dua set data dan *Kruskal-Wallis* untuk menguji lebih dari dua set data (Suyanto dan Gio, 2017). Dalam proses pengambilan keputusan, digunakan parameter nilai signifikansi atau *Asymp. Sig. (2 – tailed)* > 0,05 yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok data dan sebaliknya. Jika terdapat perbedaan signifikan, data dapat diwakilkan oleh satu model utama.

Hasil uji statistik di atas menghasilkan probabilitas potensi penggunaan fasilitas *transfer* pejalan kaki menggunakan model logit biner dan *value of time* yang dihitung untuk setiap kelompok data dengan membagi preferensi penghematan biaya terhadap selisih waktu yang ditawarkan. Dalam analisis ini, digunakan statistik deskriptif pemusatan data untuk mengetahui preferensi representatif dari persebaran data.

HASIL PENELITIAN

Dari hasil survei diperoleh 164 responden. Komposisi responden berdasarkan pendapatan adalah pendapatan rendah dan sedang memiliki persentase setara sebesar 38% dan selebihnya merupakan responden dengan kelompok pendapatan tinggi dengan persentase 24%. Berdasarkan jenis kelamin, 58% berjenis kelamin perempuan dan 42% berjenis kelamin laki – laki.

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui variabel bebas yang secara kuat berkorelasi terhadap variabel terikat dengan metode *Rank Spearman*. Tabel 2 merupakan variabel dengan hasil nilai korelasi tertinggi.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi dan Signifikansi

Variabel	Koefisien Korelasi	Signifikansi
Jenis Kelamin	0,071	0,010
Pendapatan	-0,100	0,000
Penghematan Waktu	0,566	0,000

Uji korelasi menyatakan bahwa pendapatan responden sebagai variabel ordinal dengan koefisien negatif menyatakan hubungan berbanding terbalik dengan kemauan berjalan kaki sehingga masyarakat dengan pendapatan lebih rendah cenderung memiliki kemauan berjalan kaki yang tinggi. Penghematan waktu yang juga sebagai variabel ordinal menyatakan hubungan berbanding lurus dengan kemauan berjalan kaki. Semakin besar penghematan waktu yang ditawarkan akan semakin besar kemauan berjalan kaki.

Penghematan waktu menjadi variabel model karena memiliki korelasi yang tergolong korelasi kuat karena nilai koefisien korelasi berada pada 0,50 - 0,69 (de Vaus, 2002) dan signifikan karna nilai signifikansi dibawah 0,05. Jenis kelamin dan pendapatan dipertimbangkan menjadi kelompok data dikarenakan pendapatan dapat berhubungan dengan keputusan *willingness to pay* dan jenis kelamin berdasarkan Afkara (2019) memiliki perbedaan karakteristik *willingness to walk*. Hal ini terbukti hasil uji menunjukkan keduanya masih tergolong signifikan meski memiliki korelasi yang lemah. Fungsi utilitas model dibuat untuk lima kelompok data pendapatan rendah, sedang, tinggi serta jenis kelamin perempuan dan laki – laki. Lima model yang dihasilkan telah lolos uji kelayakan dan validasi model kemudian dilakukan uji komparasi untuk melihat signifikansi perbedaan data yang dihasilkan model. Hasil uji komparasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Komparasi

	<i>Asymp. Sig.</i>
Komparasi Kelompok Data Pendapatan	0,251
Komparasi Kelompok Data Jenis Kelamin	0,674

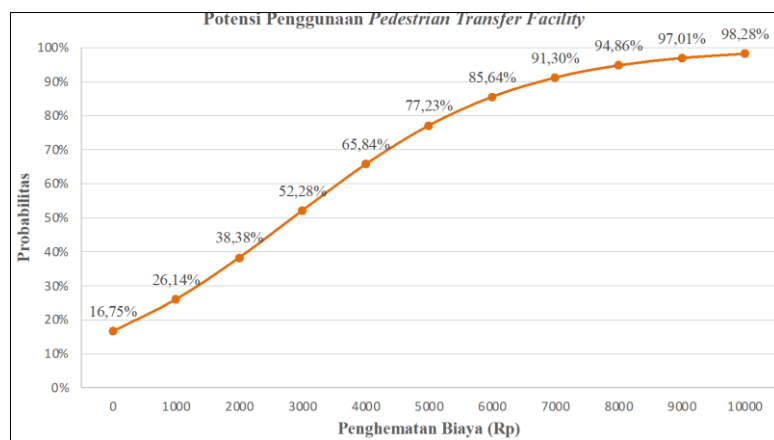
Hasil *Asymp. Sig.* > 0,05 sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan signifikan antarmodel dan data dapat digabung untuk membentuk model utama. Dilakukan analisis regresi logistik biner kembali dengan data gabungan. Tabel 4 menunjukkan hasil fungsi utilitas gabungan.

Tabel 4. Hasil Model Gabungan

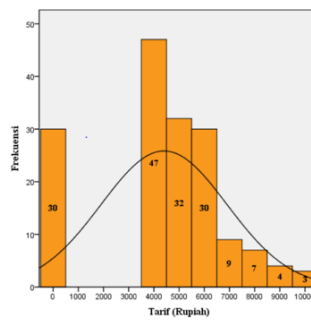
Model 1: $U = -1,971 + 0,00059 X_9$						
Model Regresi	Koefisien Regresi	Wald	df	Sig.	Alpha	Hasil
Konstanta	-1,971	79,483	1,000	0,000		
Perbedaan Biaya (X9)	0,00059	213,477	1,000	0,000		
Omnibus Test of Model Coefficient	Chi-square	381,982	1	0	3,841	Layak
Hosmer and Lemeshow Test	Chi-square	22,786	6,000	0,001	12,592	Tidak Layak
Overall Percentage			83,37			
-2 Log Likelihood	718,045		Initial:	781,723		Layak
Nagelkerke R-Square			0,477			

Pada metode *stated preference* sampel adalah set jawaban dari setiap responden sehingga menghasilkan sangat banyak data. Dalam Benedict (2016) dijelaskan bahwa terdapat kecenderungan penolakan hubungan variabel bebas dan terikat oleh *Hosmer dan Lemeshow* jika pengujian dilakukan dengan set sampel yang sangat banyak (>1.000 sampel) sehingga pembuktian kelayakan model dapat diperkuat ketika memenuhi uji lainnya.

Dalam menganalisis potensi digunakannya fasilitas *transfer* pejalan kaki antarmoda angkutan umum berbasis rel mengacu pada probabilitas yang dihasilkan model seperti terlihat pada Gambar 2 berikut.

Gambar 2. Potensi Penggunaan *Transfer Facility* Berdasarkan Penghematan Biaya

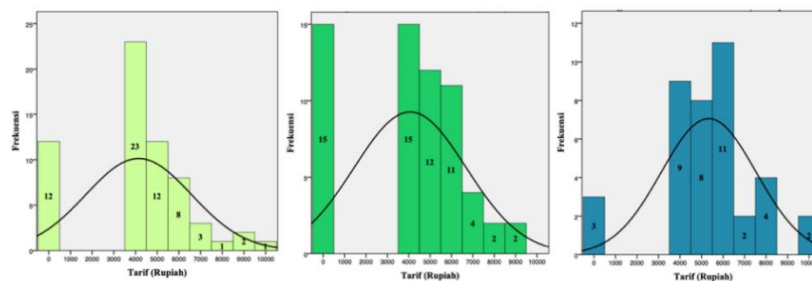
Model dapat digunakan untuk memproyeksikan perkiraan potensi digunakannya fasilitas pejalan kaki berdasarkan harga fasilitas kompetitor yang tersedia di sekitar baik transportasi umum maupun transportasi *online*. Setidaknya sebesar 16,75% probabilitas fasilitas akan tetap digunakan meski terdapat layanan kompetitor yang gratis dan tidak menghasilkan penghematan biaya. Potensi penggunaan fasilitas terus naik hingga mencapai probabilitas potensi diatas 90% pada penghematan tarif Rp7.000. Untuk mengetahui probabilitas potensi dilakukan analisis berdasarkan pusat data yang mewakili persebaran preferensi penghematan waktu sebagai titik balik keputusan responden untuk menghemat biaya dengan memilih menggunakan fasilitas pejalan kaki secara keseluruhan dengan melihat persebaran data pada Gambar 3.



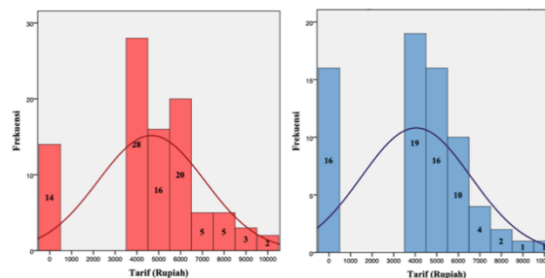
Gambar 3. Histogram dan *Bell Curve* Persebaran Pilihan Batas Tarif Keseluruhan Data

Berdasarkan peninjauan nilai *skewness*, data masih tergolong terdistribusi normal karena nilai *skewness* yang diperoleh berada diantara -2 hingga 2. Oleh karena itu, dipilih *mean* sebagai pusat data karena *mean* memiliki karakteristik memperhitungkan seluruh data sehingga lebih cocok digunakan pada data yang terdistribusi normal. Berdasarkan preferensi tersebut, diperoleh probabilitas potensi digunakannya fasilitas *transfer* pejalan kaki antarmoda angkutan umum berbasis rel adalah sebesar 70,74%.

Selain menghasilkan model, data yang diperoleh preferensi penghematan biaya terhadap selisih waktu juga menghasilkan keluaran lainnya yaitu *value of time* berjalan kaki sebagai penunjang proses *transfer* antarmoda angkutan umum berbasis rel. Nilai pusat data juga dipilih untuk digunakan dalam perhitungan. Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan persebaran preferensi responden dalam setiap kelompok.



Gambar 4. Histogram dan *Bell Curve* Persebaran Pilihan Batas Tarif Kelompok Pendapatan (Rendah, Sedang, dan Tinggi)



Gambar 5. Histogram dan *Bell Curve* Persebaran Pilihan Batas Tarif Kelompok Jenis Kelamin (Perempuan dan Laki – laki)

Analisis dilakukan serupa dengan pendekatan sebelumnya yaitu dengan pertimbangan nilai *skewness*. Kelima kelompok data juga masih tergolong terdistribusi normal sehingga *mean* digunakan sebagai nilai pusat data. Kelompok data pendapatan rendah dan sedang menghasilkan nilai *value of time* yang mirip dengan selisih kenaikan 1,90% kedua kelompok data dapat diwakilkan oleh satu nilai *value of time* gabungan. Hasil kelompok data pendapatan tinggi tetap digunakan karena memiliki selisih kenaikan nilai yang cukup besar yaitu 28,88% ketika dibandingkan dengan kelompok data pendapatan rendah dan 31,18% ketika dibandingkan dengan kelompok data pendapatan sedang. Selain itu untuk kelompok data berdasarkan jenis kelamin memiliki selisih kenaikan sebesar 15,41%. Tabel 5 menunjukkan nilai pusat data dan hasil perhitungan *value of time* yang diperoleh dengan membandingkan nilai pusat data (penghematan biaya) terhadap selisih waktu (7 menit).

Tabel 5. Perhitungan *Value of Time*

Kelompok Data	Nilai Pusat Data Penghematan Biaya	<i>Value of Time</i>
Pendapatan Rendah-Sedang	Rp4.065,57	Rp586,52/menit
Pendapatan Tinggi	Rp5.333,33	Rp761,90/menit
Perempuan	Rp4.666,67	Rp666,67/menit
Laki - laki	Rp4.043,48	Rp577,64/menit

KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, dapat disimpulkan:

1. Probabilitas potensi penggunaan fasilitas *transfer* pejalan kaki adalah sebesar 70,74%. Probabilitas meningkat seiring dengan semakin tingginya tarif kompetitor yang tersedia karena menawarkan penghematan biaya yang semakin besar.
2. *Value of time* berjalan kaki sebagai proses *transfer* dihitung berdasarkan tingkat pendapatan dan jenis kelamin. Berdasarkan tingkat pendapatan *value of time* untuk pendapatan sedang – rendah adalah Rp586,52 per menit sementara untuk pendapatan tinggi adalah Rp761,90 per menit. Berdasarkan jenis kelamin, *value of time* untuk perempuan adalah Rp666,67 per menit dan untuk laki – laki adalah Rp577,64 per menit.
3. Model $U = -1,971 + 0,00059 X_9$ dapat digunakan untuk menganalisis potensi penggunaan fasilitas pejalan kaki dalam *transfer* antarmoda rel, dengan variabel X_9 sebagai pengaruh dari tarif moda kompetitor yang menawarkan penghematan biaya.
4. *Value of time* memiliki hubungan terbalik dengan kecenderungan memilih berjalan kaki. Semakin tinggi *value of time*, semakin rendah keinginan untuk berjalan kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- Benedict, J. A. (2016). *Comparing the Hosmer-Lemeshow Goodness of Fit Test With Varying Number of Groups to the Calibration Belt in Logistic Regression Models*. The Ohio State University.
- Buchari, E. (2008), Angkutan Umum Multimoda, Alternatif Perencanaan Transportasi yang Sustainable, Jurnal Khusus FSTPT Volume 3, FSTPT: Jakarta.

- Committee on Intermodal Transfer Facilities of Transportation Research Board. (1974). INTERMODAL TRANSFER FACILITIES RESEARCH NEEDS. *Transportation Research Record*, 505.
- de Vaus. 2002. *Survey in Social Research 5th Edition*. New South Wales : Allen and Unwin.
- Fruin, J. J. (1971). Pedestrian Planning and Design.
- Giannopoulos, G. A. (1972). *A Dynamic Traffic Assignment Model For Assessing Traffic Management Schemes*.
- Herawati, H., & Mutharuddin, M. (2013). Kajian perhitungan nilai waktu perjalanan kendaraan pribadi dan angkutan umum. *Warta Penelitian Perhubungan*, 25(6), 430-436.
- Hosmer, D. W., Jovanovic, B., & Lemeshow, S. (1989). Best Subsets Logistic Regression. *Biometrics*, 1265-1270.
- Parasulian, S., Sulistyorini, R., Herianto, D. (2021). Analisis Nilai Waktu Kendaraan Pribadi (Mobil dan Motor) Di Kota Bandar Lampung Dengan Metode Regresi Linear (Studi Kasus: Jalan Kartini). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 9(1).
- Santoso, A. B. (2008). Karakteristik Pejalan Kaki pada Jembatan Penyeberangan Bus Rapid Transit Stasiun Harmoni Central Busway.
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto, & Gio, P. U. (2017). *Statistika Nonparametrik dengan SPSS, Minitab dan R*.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Penerbit ITB.
- Tanan, N. (2011). *Fasilitas Pejalan Kaki*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Willumsen, O., De Dios Ortúzar, J., & Willumsen, L. G. (1994). *MODELLING TRANSPORT*.