
ANALISIS SENSITIVITAS PEMILIHAN MODA BUS DAMRI, TAKSI ONLINE DAN MOBIL PRIBADI KE KERETA API BANDARA

Daniel Priro Simanjuntak, Sigit Priyanto, Muhammad Zudhy Irawan

Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Email: danielpriro@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Rute Kota Yogyakarta menuju Bandara Internasional Yogyakarta memiliki jarak tempuh rata-rata lebih dari 40 kilometer. Akses menuju Bandara Yogyakarta yang belum didukung jalan tol dinilai kurang memadai, padatnya volume kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor berimbas pada kemacetan di jam puncak hal tersebut menyebabkan waktu tempuh transportasi darat yang menuju bandara sering tidak dapat diprediksi. Pelaku perjalanan yang menuju Bandara Yogyakarta kini dapat memilih lebih dari satu alternatif transportasi. Mulai dari KA bandara, bus DAMRI, taksi online dan mobil pribadi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat probabilitas pemilihan moda transportasi alternatif menuju Bandara Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan data primer, berupa kuesioner dengan Teknik stated preference kepada 407 responden secara tatap muka, dan data sekunder yang berupa data dari instansi terkait dan literatur sebelumnya. Analisis deskriptif dan tabulasi silang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik responden. Terdapat juga regresi linier berganda dengan analisis model logit binomial selisih yang berfungsi untuk mendapatkan model dan mengetahui probabilitas pemilihan antar moda serta sensitivitas dari model jika dilakukan perubahan pada masing-masing atribut perjalanan yang telah dibuat. Hasil crosstab frekuensi perjalanan terbanyak dua kali setahun dengan pekerjaan Pegawai Swasta/BUMN sebanyak 54 (13,27%) responden, moda yang paling sering digunakan adalah mobil pribadi dengan persentase 50,37% dan dipilih oleh responden dengan pendapatan Rp. 5-8 juta sebanyak 71 responden dengan persentase 17,44%, selanjutnya tujuan perjalanan terbanyak yaitu urusan keluarga/pulang kampung dengan alasan memilih moda yang mereka gunakan yaitu kemudahan akses sebanyak 59 responden dengan persentase 14,50%. Hasil model probabilitas pemilihan moda dengan logit binomial selisih kemudian dianalisis sensitivitas sehingga dapat diketahui atribut tarif perjalanan, waktu tempuh, headway menunjukkan arah kemiringan garis negatif, hal ini berarti semakin besar nilai selisih atribut, maka probabilitas pemilihan moda transportasi kereta api bandara akan semakin kecil dan Demikian sebaliknya.

Kata Kunci: Pemilihan Moda Transportasi, Kereta Api Bandara, Stated Preference, Logit Binomial, Sensitivitas.

Abstract

The Yogyakarta City route to Yogyakarta International Airport has an average distance of more than 40 kilometers. Access to Yogyakarta Airport which has not been supported by toll roads is considered inadequate, the dense volume of private vehicles such as cars and motorcycles has an impact on congestion at peak hours, causing land transportation travel times to the airport are often unpredictable. Travelers heading to Yogyakarta Airport can now choose more than one alternative transportation. Starting from airport trains, DAMRI buses, online taxis and private cars. The purpose of this study is to determine the level of probability of choosing alternative modes of transportation to Yogyakarta Airport. This study used primary data, in the form of

questionnaires with stated preference techniques to 407 respondents face-to-face, and secondary data in the form of data from related agencies and previous literature. Descriptive analysis and cross-tabulation serve to describe the characteristics of respondents. There is also multiple linear regression with binomial logit model analysis of the difference which serves to obtain the model and determine the probability of selection between modes and the sensitivity of the model if changes are made to each travel attribute that has been made. The results of the crosstab of the highest travel frequency twice a year with the work of Private Employees / SOEs as many as 54 (13.27%) respondents, the mode most often used is a private car with a percentage of 50.37% and chosen by respondents with an income of Rp. 5-8 million as many as 71 respondents with a percentage of 17.44%, then the most travel destinations are family affairs / returning home with the reason of choosing the mode they use, namely ease of access as many as 59 respondents with percentage 14.50%. The results of the probability model of choosing modes with logit binomial differences are then analyzed for sensitivity so that the attributes of travel fares, travel time, headway can be known the direction of negative line slope, this means that the greater the value of the attribute difference, the probability of choosing airport rail transportation modes will be smaller and vice versa.

Keywords: *Choice of Mode of Transportation, Airport Train, Stated Preference, Logit Binomial, Sensitivity.*

PENDAHULUAN

Bandar udara berperan penting dalam memajukan hubungan dan kegiatan antar daerah. Bandara menjadi salah satu pintu gerbang yang menghubungkan berbagai wilayah, baik dalam negeri (Nasional) ataupun luar negeri (Internasional). Bandara Internasional Yogyakarta atau YIA merupakan salah satu dari 15 bandara yang dikelola oleh PT Angkasa Pura I. Bandara YIA mulai beroperasi terpadu pada 6 Mei 2019 dan resmi dibuka oleh Presiden Republik Indonesia Joko Widodo pada 28 Agustus 2020. Bandara yang terletak di Kapanewon Temon, Kulonprogo ini memiliki luas terminal 219.000 m² dan hanggar seluas 371.125 m² yang dapat menampung 28 pesawat. Diharapkan bandara YIA dapat menampung 20 juta penumpang pertahun.

Pemindahan bandara ke Kulonprogo berdampak pada bertambahnya jarak tempuh dari kota Yogyakarta ke bandara baru. Penambahan jarak tempuh yang ada juga mempengaruhi biaya perjalanan. Menurut Tamin (2008) Atribut terkait ruas jalan seperti, jarak, kecepatan aliran bebas, kapasitas dan hubungan kecepatan aliran, memiliki pengaruh terhadap biaya. Tingginya minat masyarakat dalam menggunakan jasa angkutan udara menjadi alasan relokasi bandara yang ada ke kabupaten Kulonprogo. Pemahaman mengenai perilaku perjalanan penumpang saat ini, menilai kebutuhan dan preferensi penumpang, dan memprediksi seperti apa pilihan penumpang dimasa depan, diperlukan untuk mendukung keputusan terkait infrastruktur dan desain layanan (Psaraki, dkk, 2002). Setiap calon penumpang tentu mempunyai karakteristik yang berbeda satu sama lain dalam preferensi penggunaan moda transportasi ke bandara baru. Terdapat persyaratan dasar penumpang dalam preferensi penumpang terhadap alternative baru, antara lain harga, transfer, waktu tempuh dan integrasi tiket pesawat (Roman, dkk, 2014). Atribut yang berbeda-beda tersebut sangat mempengaruhi preferensi terhadap pemilihan moda.

Mengingat rute Kota Yogyakarta menuju Bandara Internasional Yogyakarta memiliki jarak tempuh rata-rata lebih dari 40 kilometer, pelaku perjalanan yang menuju Bandara Yogyakarta dapat memilih lebih dari satu pilihan transportasi. Mulai dari kereta api bandara, bus DAMRI, taksi online dan mobil pribadi. Dibandingkan dengan Bandara Adisutjipto yang berjarak kurang dari 10 kilometer dari pusat kota Yogyakarta, para pelaku perjalanan masih bisa memakai taksi dan mobil pribadi sebagai moda pilihan mereka.

Saat ini Perum Damri telah menyediakan beberapa shelter disekitar kota Yogyakarta dengan tarif Rp. 65.000/orang bagi para pelaku perjalanan yang akan menuju Bandara Internasional Yogyakarta. Untuk calon penumpang yang ingin menggunakan transportasi lain seperti Kereta Api Bandara, dapat berangkat dari Stasiun Tugu Yogyakarta dengan tarif Rp. 20.000/orang. Untuk headway Bus DAMRI setiap 45-120 menit sekali (berbeda-beda tiap shelter) dengan waktu tempuh perjalanan 70-110 menit, sedangkan

headway Kereta Api Bandara 30-105 menit dengan waktu tempuh perjalanan 39 menit dan frekuensi perjalanan kereta api bandara sampai tanggal 1 juni 2023 adalah sebanyak 30 kali PP dalam sehari.

Akses menuju Bandara Yogyakarta yang belum didukung oleh jalan tol serta jalan eksisting yang dinilai kurang memadai yaitu Jalan Yogyakarta-Wates dan JJLS (Jalur Jalan Lingkar Selatan) karena padatnya kendaraan mobil dan sepeda motor yang sering mengakibatkan terjadinya kemacetan pada jam puncak. Kemacetan tersebut juga disebabkan karena jalan tersebut juga merupakan jalan yang kebutuhannya tidak hanya untuk menuju bandara namun juga untuk perjalanan antar kota.

Berdasarkan pengamatan penulis terhadap fenomena yang dialami secara langsung, mayoritas penumpang bandara memilih menggunakan transportasi darat untuk memenuhi kebutuhan aksesibilitas mereka ke bandara. Kepadatan lalu lintas yang tinggi serta gangguan cuaca seperti hujan, mengakibatkan sulitnya menentukan waktu perjalanan untuk mencapai bandara. Solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu pemerintah meningkatkan akses ke bandara YIA dengan mengoperasikan kereta api bandara. Sebagai moda transportasi yang mampu mengangkut penumpang dalam jumlah besar, kereta api dapat menjadi solusi ideal terkait kemacetan dan kepastian waktu untuk sampai ke bandara, namun sebagian penumpang khususnya wisatawan lebih memilih menggunakan taksi online yang menyebabkan kemacetan di jalan Yogyakarta – Wates. Masalah ini perlu segera disiasati, salah satunya dengan upaya peningkatan agar pelayanan dan kinerja Kereta Api Bandara terus meningkat. Sehingga mendukung terciptanya angkutan menuju bandara yang efisien.

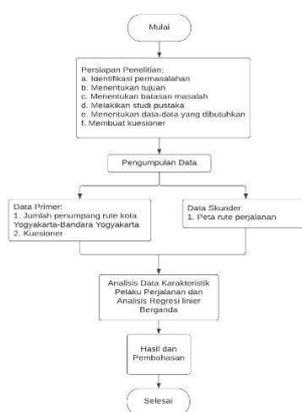
Melihat kondisi yang terjadi, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pemilihan moda transportasi menuju bandara YIA untuk mengidentifikasi bagaimana perilaku pelaku perjalanan dalam mempengaruhi pemilihan moda, sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan dan peningkatan pelayanan bagi moda yang bersangkutan khususnya Kereta Api Bandara. Penelitian ini menggunakan metode Stated Preference untuk melihat perilaku dan preferensi pemilihan moda para pelaku perjalanan dengan jenis moda yang disediakan antara lain kereta api bandara, bus DAMRI dan taksi online.

Penelitian ini sangat penting dilakukan mengingat Bandara Yogyakarta yang berada cukup jauh dari pusat kota Yogyakarta yang menjadi tujuan dari kebanyakan penumpang dengan tujuan wisata. Kemudahan dan kenyamanan menjadi alasan penting bagi wisatawan dalam memilih moda transportasi ke Bandara Yogyakarta. Dari penelitian ini, diharapkan diketahui seperti apa kriteria yang dapat menarik pengguna bus DAMRI, taksi Online dan mobil pribadi untuk beralih menggunakan kereta api bandara. Pada akhirnya didapatkan model pemilihan moda yang menjelaskan probabilitas pemilihan moda, dan perkiraan sensitivitas pelaku perjalanan jika atribut yang mempengaruhi dilakukan perubahan. Selain itu penelitian juga dapat menjadi evaluasi dan rekomendasi bagi pemerintah kota Yogyakarta untuk meningkatkan layanan moda transportasi pendukung Bandara Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian disajikan pada Gambar 1. sebagai berikut.



Gambar 1. Bagan alir penelitian (Peneliti, 2023).

Data Penelitian

Data penelitian terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari survei secara langsung dengan Teknik *Stated Preference*. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, Survei dalam bentuk kuesioner yang secara langsung disebarkan kepada pelaku perjalanan pengguna Bus DAMRI, taksi *online*, dan mobil pribadi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2023, data statistik jumlah rata-rata penumpang keberangkatan dari Bandara Internasional Yogyakarta dari bulan maret 2022 hingga februari 2023 adalah 143.991 penumpang perbulan maka selanjutnya dapat diperoleh besarnya sampel pada penelitian ini dengan persen tingkat kesalahan pengambilan sampel sebesar 5%, Perhitungan metode sampling ini menggunakan teknik Slovin maka didapatkan 398 orang dikenakan menjadi 400 orang yang mewakili keseluruhan populasi penelitian. Sementara, data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data jumlah penumpang harian Kereta Api Bandara dari Stasiun Kereta Api Yogyakarta ke Bandara Yogyakarta dan informasi terkait jadwal keberangkatan Kereta Api Bandara dan juga tarif Kereta Api Bandara.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di dalam provinsi D.I. Yogyakarta untuk penyebaran kuesioner dan observasi langsung di lapangan. Observasi dilakukan di beberapa titik di provinsi D.I. Yogyakarta sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran yang mewakili terkait kondisi fasilitas moda yang menjadi objek penelitian. Lokasi pengumpulan data terkait kuesioner penelitian dilakukan di terminal keberangkatan Bandara Yogyakarta sebagai titik akhir dari perjalanan menggunakan beberapa moda yang diteliti.

Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari analisis tabulasi silang (*crosstab*) untuk karakteristik responden dan model logit binomial selisih untuk data dalam bentuk *stated preference*.

Desain Kuesioner Survei

Perancangan isi kuesioner terdiri dari karakteristik responden dalam pemilihan moda dan skenario pemilihan moda. Desain skenario penelitian ini merujuk desain yang disarankan oleh Cochran dan Cox (1957), penerapannya adalah dengan menggunakan satu plan yang didalamnya terdiri dari 8 set pertanyaan. Asumsi atribut Kereta Api Bandara akan disajikan pada tabel 2. berikut:

Tabel 2. Skenario Moda Kereta Api

Alternatif skenario	Biaya perjalanan	Atribut		
		Waktu Perjalanan	Headway	Kenyamanan
1	Rp 15,000	35 menit	60 menit	Musik dan wifi
2	Rp 15,000	40 menit	60 menit	Tetap
3	Rp 15,000	35 menit	40 menit	Tetap
4	Rp 15,000	40 menit	40 menit	Musik dan wifi
5	Rp 20,000	35 menit	60 menit	Musik dan wifi
6	Rp 20,000	40 menit	60 menit	Tetap
7	Rp 20,000	35 menit	40 menit	Tetap
8	Rp 20,000	40 menit	40 menit	Musik dan wifi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Responden

Hasil dari pengumpulan data yang telah dilaksanakan menghasilkan 407 data kuesioner yang akan selanjutnya diproses dalam tahap selanjutnya. Dibawah ini akan disajikan total keseluruhan jumlah kuesioner yang valid atau digunakan, dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Persebaran Jumlah Responden Pengguna Moda Transportasi untuk Perjalanan Yogyakarta - Bandara Yogyakarta

No	Responden Pengguna	Penumpang	Persentase
1	Bus DAMRI	106	26,04%
2	Taksi <i>Online</i>	124	30,47%
3	Mobil Pribadi	177	43,49%
Total		407	100%

Profil Responden Pelaku Perjalanan

Persentase tertinggi yaitu didominasi oleh jenis kelamin wanita 57,00 % dari keseluruhan responden, kelompok usia responden didominasi oleh kelompok usia muda (18-30 tahun) yaitu sebanyak 54,05%, domisili responden terbanyak yaitu yang berdomisili dari luar Yogyakarta yaitu 56,76 %, latar belakang pendidikan D3 dan S1 menjadi yang paling banyak yaitu 57,25 %, temuan pekerjaan responden cukup beragam mayoritas jenis pekerjaan responden yaitu pegawai swasta/BUMN sebanyak 137 responden (33,66%), dan menurut pendapatan perbulan didominasi oleh pendapatan Rp. 5-8 juta, yaitu sebanyak 150 responden (36,86%).

Karakteristik Perjalanan Responden

mayoritas responden belum pernah menggunakan keempat moda alternatif yang diteliti dan hanya salah satu atau sebagiannya saja, kendaraan yang paling sering digunakan responden didominasi oleh moda mobil pribadi dengan presentase 50,37%, Alasan terkuat keseluruhan responden memilih moda yang mereka gunakan adalah kemudahan akses dengan persentase 37,10%, Tujuan perjalanan terbanyak dari keseluruhan responden adalah urusan keluarga/pulang kampung dengan persentase 34,64%, dan mayoritas responden yaitu sebanyak 345 responden atau sekitar 84,77% melakukan perjalanan dengan frekuensi 1-3 kali dalam setahun.

Tabulasi Silang Karakteristik Perjalanan Responden

Crosstab frekuensi dengan pekerjaan responden.

Frekuensi perjalanan terbanyak dua kali setahun dengan pekerjaan Pegawai Swasta/BUMN sebanyak 54 responden dengan persentase 13,27% dari keseluruhan 407 responden. Temuan ini serupa dengan penelitian Rosnaeni dan Buchori (2017) hasil analisis *crosstab* jenis pekerjaan dengan nilai asymp sig. sebesar 0,000 dan nilai contingency coefficient sebesar 0.754 yang berarti jenis pekerjaan seseorang memiliki hubungan dan signifikan mempengaruhi pilihan moda transportasi yang digunakan dan frekuensi perjalanan pelaku perjalanan.

Crosstab pendapatan dengan moda yang paling sering digunakan responden.

Responden memilih moda yang paling sering digunakan adalah moda mobil pribadi dengan persentase 50,37% dan yang terbanyak dipilih oleh responden dengan pendapatan Rp. 5-8 juta sebanyak 71 responden dengan persentase 17,44%. Temuan ini juga serupa dengan penelitian Rosnaeni dan Buchori (2017) hasil analisis *crosstab* pendapatan responden dengan nilai asymp sig. sebesar 0,036 dan nilai contingency coefficient sebesar 0.524 yang berarti pendapatan seseorang memiliki hubungan dan signifikan mempengaruhi pilihan moda transportasi yang sering digunakan.

Crosstab tujuan perjalanan dengan alasan responden memilih moda.

Tujuan perjalanan terbanyak urusan keluarga/pulang kampung dengan alasan memilih moda yang mereka gunakan yaitu kemudahan akses sebanyak 59 responden dengan persentase 14,50% dari

keseluruhan 407 responden. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Rindiantika dan Herdiana (2021) berdasarkan hasil analisis *crosstab* dengan uji chi-square, didapatkan variabel-variabel apa saja yang memiliki hubungan atau keterkaitan dengan kesediaan responden dalam memilih moda transportasi dengan nilai signifikansi uji *chi-square* sebesar 0,036 yang berarti maksud/tujuan perjalanan seseorang memiliki hubungan dan signifikan mempengaruhi alasan responden memilih moda transportasi yang akan digunakan.

Model Utilitas Pemilihan Moda

Uji korelasi dan Uji Signifikansi

Dari hasil analisis regresi berganda model bus DAMRI, taksi *online* dan mobil pribadi yang telah dilaksanakan bisa disimpulkan nilai variance inflation factor (VIF) pada bentuk ini tidak ada yang lebih dari 10 serta nilai Tolerance yaitu lebih dari 0,10. Hal ini mengindikasikan jika tidak terjadi pertanda multikolinearitas dan variabel-variabel bebasnya tidak mempunyai ikatan linear satu sama lain.

Uji kelayakan model pengguna bus DAMRI

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	321.189	4	80.297	62.244	.000 ^b
Residual	1087.514	843	1.290		
Total	1408.703	847			

a. Dependent Variable: Pemilihan_moda
b. Predictors: (Constant), Kenyamanan_X4, Headway_X3, Waktu_X2, Tarif_X1

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.477 ^a	0.228	0.224	1.13580

a. Predictors: (Constant), Kenyamanan_X4, Headway_X3,

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-4.798	1.123		-4.273	0.000		
Tarif_X1	-0.041	0.016	-0.080	-2.642	0.008	1.000	1.000
Waktu_X2	-0.053	0.016	-0.103	-3.406	0.001	1.000	1.000
Headway_X3	-0.059	0.004	-0.459	-15.178	0.000	1.000	1.000
Kenyamanan_X4	0.007	0.078	0.003	0.094	0.925	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Pemilihan_moda

Gambar 4. Output Regresi Model Utilitas Pengguna Bus DAMRI

$$U_{BD} = -4,798 - 0,041 \cdot X_1 - 0,053 \cdot X_2 - 0,059 \cdot X_3$$

- 1) Output analisis SPSS 25 pada Gambar 5.4 dapat dijelaskan sebagai berikut, Uji F atau uji simultan model diperlihatkan pada tabel ANOVA. Uji ini digunakan untuk mengestimasi kelayakan atau keandalan model dalam mendeskripsikan pengaruh variabel-variabel bebas kepada variabel terikat. Nilai F hitung (sig.) pada tabel bernilai 0,000 yaitu lebih rendah dari tingkatan signifikansi 0,05 sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa model tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan pengaruh tarif, waktu, *headway* dan kenyamanan terhadap pemilihan moda kereta api bandara.

- 2) Pada tabel Coefficients diperlihatkan nilai parameter model (koefisien regresi dan konstanta). Untuk menguji nilai koefisien regresi dari variabel bebas dilakukan dengan uji t, yaitu pada nilai t hitung (sig.). Nilai t hitung variabel bebas tidak seluruhnya bernilai lebih rendah dari tingkatan signifikansi 0,05 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel tarif, waktu dan *headway* berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda kereta api bandara, sedangkan variabel kenyamanan memiliki nilai t hitung(sig) 0,925 yang berarti variabel ini tidak berpengaruh terhadap pemilihan moda kereta api bandara.
- 3) Pada bagian Model Summary memperlihatkan koefisien determinasi, yang menjelaskan besarnya pengaruh keempat variabel bebas secara bersama-sama terhadap pilihan moda kereta api bandara. Nilai koefisien determinasi dapat dilihat dari nilai Adjusted R- Square yang besarnya 0,224 Hal ini mengindikasikan bahwa 22,4% dari variabel bebas dapat dijelaskan oleh model. Rendahnya nilai Adjusted R- Square tidak menandakan model yang digunakan kurang baik. Apabila pengujian pada model lain menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori, maka model tersebut dapat dikatakan masih layak digunakan (Gujarati, 2003).

Uji kelayakan model pengguna taksi online.

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	347.697	4	86.924	66.027	.000 ^b
Residual	1299.376	987	1.316		
Total	1647.073	991			

a. Dependent Variable: Pemilihan_moda2

b. Predictors: (Constant), Kenyamanan_X4, Headway_X3, Waktu_X2, Tarif_X1

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.459 ^a	0.211	0.208	1.14738

a. Predictors: (Constant), Kenyamanan_X4, Headway_X3,

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-10.798	3.165		-3.412	0.001		
Tarif_X1	-0.056	0.015	-0.109	-3.860	0.000	1.000	1.000
Waktu_X2	-0.047	0.015	-0.091	-3.230	0.001	1.000	1.000
Headway_X3	-0.056	0.004	-0.437	-15.448	0.000	1.000	1.000
Kenyamanan_X4	0.026	0.073	0.010	0.357	0.721	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Pemilihan_moda2

Gambar 5. Output Regresi Model Utilitas Pengguna Taksi Online

$$U_{T0} = 10,798 - 0,056 \cdot X_1 - 0,047 \cdot X_2 - 0,056 \cdot X_3$$

- 1) Berdasarkan output analisis SPSS 25 pada Gambar 5.5 dapat dijelaskan sebagai berikut. Uji F atau uji simultan model diperlihatkan pada tabel ANOVA. Uji ini digunakan untuk mengestimasi kelayakan atau keandalan model dalam mendeskripsikan pengaruh variabel-variabel bebas kepada variabel terikat. Nilai prob. F hitung (sig.) pada tabel bernilai 0,000 yaitu lebih rendah dari tingkatan signifikansi 0,05 sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa model tersebut dapat digunakan untuk

menjelaskan pengaruh tarif, waktu, *headway* dan kenyamanan terhadap pemilihan moda kereta api bandara.

- 2) Pada tabel Coefficients diperlihatkan nilai parameter model (koefisien regresi dan konstanta). Untuk menguji nilai koefisien regresi dari variabel bebas dilakukan dengan uji t, yaitu pada nilai t hitung (sig.). Nilai t hitung variabel bebas tidak seluruhnya bernilai lebih rendah dari tingkatan signifikansi 0,05 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel tarif, waktu dan *headway* berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda kereta api bandara, sedangkan variabel kenyamanan memiliki nilai t hitung(sig) 0,721 yang berarti variabel ini tidak berpengaruh terhadap pemilihan moda kereta api bandara.
- 3) Pada bagian Model Summary memperlihatkan koefisien determinasi, yang menjelaskan besarnya pengaruh keempat variabel bebas secara bersama-sama terhadap pilihan moda kereta api bandara. Nilai koefisien determinasi dapat dilihat dari nilai Adjusted R- Square yang besarnya 0,208 Hal ini mengindikasikan bahwa 20,8% dari variabel bebas dapat dijelaskan oleh model. Rendahnya nilai Adjusted R- Square tidak menandakan model yang digunakan kurang baik. Apabila pengujian pada model lain menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori, maka model tersebut dapat dikatakan masih layak digunakan (Gujarati, 2003).

Uji kelayakan model pengguna mobil pribadi

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	811.386	4	202.847	117.204	.000 ^b
Residual	2442.039	1411	1.731		
Total	3253.425	1415			

a. Dependent Variable: Pemilihan_moda3
b. Predictors: (Constant), Kenyamanan_X4, Headway_X3, Waktu_X2, Tarif_X1

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499 ^a	0.249	0.247	1.31557

a. Predictors: (Constant), Kenyamanan_X4, Headway_X3,

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-3.114	0.967		-3.220	0.001		
Tarif_X1	-0.058	0.014	-0.095	-4.134	0.000	1.000	1.000
Waktu_X2	-0.090	0.014	-0.148	-6.434	0.000	1.000	1.000
Headway_X3	-0.071	0.003	-0.466	-20.214	0.000	1.000	1.000
Kenyamanan_X4	-0.092	0.070	-0.030	-1.317	0.188	1.000	1.000

a. Dependent Variable: Pemilihan_moda3

Gambar 6. Output Regresi Model Utilitas Pengguna Mobil Pribadi

$$U_{MP} = -3,114 - 0,058 \cdot X_1 - 0,090 \cdot X_2 - 0,071 \cdot X_3$$

- 1) Berdasarkan output analisis SPSS 25 pada Gambar 5.4 dapat dijelaskan sebagai berikut. Uji F atau uji simultan model diperlihatkan pada tabel ANOVA. Uji ini digunakan untuk mengestimasi kelayakan atau keandalan model dalam mendeskripsikan pengaruh variabel-variabel bebas kepada

variabel terikat. Nilai prob. F hitung (sig.) pada tabel bernilai 0,000 yaitu lebih rendah dari tingkatan signifikansi 0,05 sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa model tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan pengaruh tarif, waktu, *headway* dan kenyamanan terhadap pemilihan moda kereta api bandara.

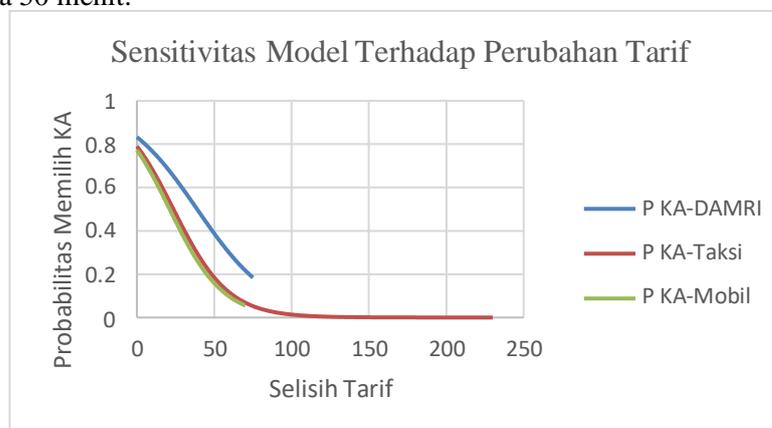
- 2) Pada tabel Coefficients diperlihatkan nilai parameter model (koefisien regresi dan konstanta). Untuk menguji nilai koefisien regresi dari variabel bebas dilakukan dengan uji t, yaitu pada nilai t hitung (sig.). Nilai t hitung variabel bebas tidak seluruhnya bernilai lebih rendah dari tingkatan signifikansi 0,05 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel tarif, waktu dan *headway* berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda kereta api bandara, sedangkan variabel kenyamanan memiliki nilai t hitung(sig) 0,188 yang berarti variabel ini tidak berpengaruh terhadap pemilihan moda kereta api bandara.
- 3) Pada bagian Model Summary memperlihatkan koefisien determinasi, yang menjelaskan besarnya pengaruh keempat variabel bebas secara bersama-sama terhadap pilihan moda kereta api bandara. Nilai koefisien determinasi dapat dilihat dari nilai Adjusted R- Square yang besarnya 0,247 Hal ini mengindikasikan bahwa 24,7% dari variabel bebas dapat dijelaskan oleh model. Rendahnya nilai Adjusted R- Square tidak menandakan model yang digunakan kurang baik. Apabila pengujian pada model lain menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori, maka model tersebut dapat dikatakan masih layak digunakan (Gujarati, 2003).

Sensitivitas Model

Pada model sensitivitas ini dilakukan perubahan nilai pada atribut kemudian dipahami perubahan nilai probabilitas yang disebabkan perubahan nilai atribut. Atribut yang dilakukan perubahan nilai bertahap adalah selisih tarif perjalanan, selisih waktu tempuh dan *headway*. Hasil pengujian ini selanjutnya dicitrakan kedalam bentuk grafik sensitivitas, dalam grafik ini akan didapatkan perubahan nilai probabilitas pemilihan Kereta Api Bandara apabila dilakukan perubahan nilai atribut secara bertahap. Selanjutnya dapat di tarik kesimpulan atribut mana yang paling berpengaruh atau sensitif dalam perubahan probabilitas perpindahan responden pengguna Bus DAMRI, Taksi *Online*, Mobil Pribadi.

Sensitivitas atribut selisih tarif perjalanan

Pada analisis sensitivitas model terdapat beberapa perubahan selisih tarif, yang berubah hanyalah tarif kereta api yang berkisar Rp. 0 sampai dengan Rp. 230.000 sebagai asumsi perubahan secara gradual. Tarif bus DAMRI, taksi *online* dan mobil pribadi adalah tetap, yaitu Rp. 75.000 tarif bus DAMRI, Rp. 230.000 tarif taksi *online* dan Rp 70.000 tarif mobil pribadi. Untuk mendapatkan selisih tarif, tarif kereta api dikurangi dengan tarif bus DAMRI, taksi *online*, dan mobil pribadi. Untuk variabel independen lainnya seperti selisih waktu tempuh dan selisih *headway* (jeda keberangkatan) digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak dilakukan perubahan. Nilai rata-rata selisih waktu tempuh adalah 42,5 menit, dan rata-rata nilai selisih *headway* untuk bus DAMRI -10 menit, untuk taksi *online* dan mobil pribadi nilai selisih rata-rata 50 menit.



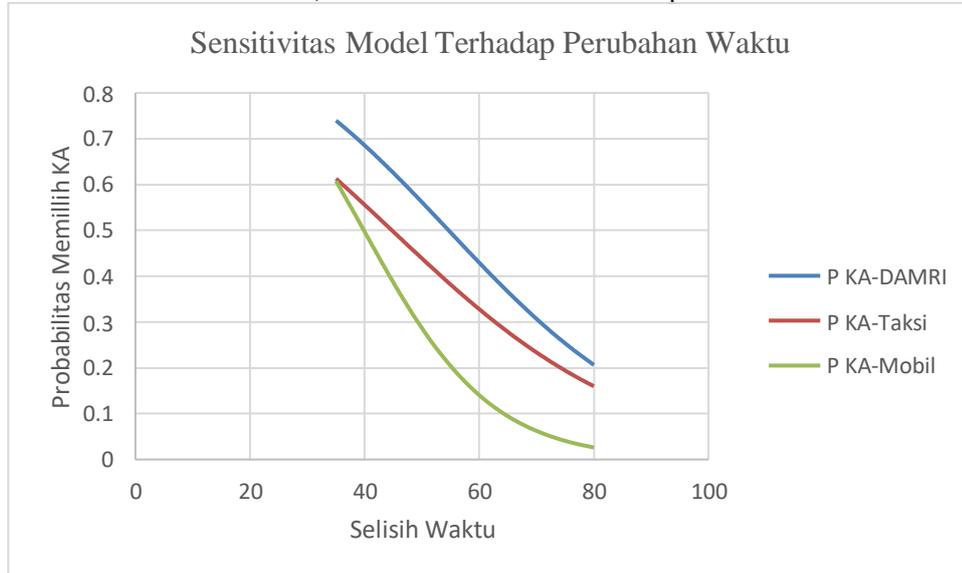
Gambar 2. Grafik Sensitivitas Tarif

Berdasarkan **Gambar 2.** sebagaimana diperlihatkan analisis sensitivitas terhadap perubahan biaya pada grafik diatas, dapat disimpulkan semakin grafik bergerak kearah kiri semakin besar probabilitas

memilih kereta api. Grafik bergerak ke arah kiri berarti tarif kereta api semakin kecil. Untuk probabilitas yang paling sensitif yang disebabkan oleh perubahan tarif adalah probabilitas kereta api dengan moda mobil pribadi. Kemudian jika operator kereta api ingin meningkatkan penggunaan kereta api hingga sebesar 0,8 maka perlu menerapkan tarif perjalanan Rp. 0.

Sensitivitas atribut waktu tempuh

Pada analisis sensitivitas model terdapat beberapa perubahan selisih waktu tempuh, yang berubah hanyalah waktu tempuh kereta api yang berkisar 35 menit sampai dengan 80 menit sebagai asumsi perubahan secara gradual. Waktu tempuh bus DAMRI, taksi *online* dan mobil pribadi adalah tetap, yaitu 80 menit. Untuk mendapatkan selisih waktu tempuh, waktu tempuh kereta api dikurangi dengan waktu tempuh bus DAMRI, taksi *online*, dan mobil pribadi. Untuk variabel independen lainnya seperti selisih tarif perjalanan dan selisih *headway* (jeda keberangkatan) digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak dilakukan perubahan. Nilai rata-rata selisih tarif perjalanan adalah Rp. -57.500 untuk DAMRI, Rp. -212.500 untuk taksi *online* dan Rp. -52.500 untuk mobil pribadi, dan rata-rata nilai selisih *headway* untuk bus DAMRI -10 menit, untuk taksi *online* dan mobil pribadi nilai selisih rata-rata 50 menit.

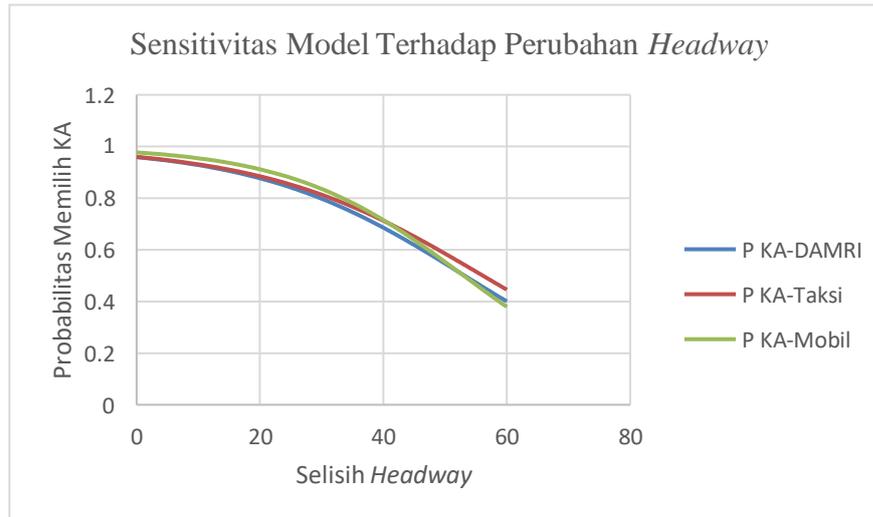


Gambar 3. Grafik Sensitivitas Waktu

Berdasarkan Gambar 3.8 sebagaimana diperlihatkan analisis sensitivitas terhadap perubahan waktu tempuh pada grafik diatas, dapat disimpulkan semakin grafik bergerak ke arah kiri semakin besar probabilitas memilih kereta api. Grafik bergerak ke arah kiri berarti waktu tempuh kereta api semakin kecil. Untuk probabilitas yang paling sensitif yang disebabkan oleh perubahan waktu tempuh adalah probabilitas kereta api dengan moda mobil pribadi. Kemudian jika operator kereta api ingin meningkatkan penggunaan kereta api hingga diatas 0,6 maka perlu mempersingkat waktu tempuh menjadi 35 menit.

Sensitivitas atribut selisih headway

Pada analisis sensitivitas model terdapat beberapa perubahan selisih *headway*, yang berubah hanyalah *headway* kereta api yang berkisar 0 menit sampai dengan 60 menit sebagai asumsi perubahan secara gradual. *Headway* bus DAMRI, taksi *online* dan mobil pribadi adalah tetap, yaitu 60 menit *headway* bus DAMRI, 0 menit *headway* taksi *online* dan mobil pribadi. Untuk mendapatkan selisih *headway*, *headway* kereta api dikurangi dengan *headway* bus DAMRI, taksi *online*, dan mobil pribadi. Untuk variabel independen lainnya seperti selisih tarif perjalanan dan selisih waktu tempuh digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak dilakukan perubahan. Nilai rata-rata selisih tarif perjalanan adalah Rp. -57.500 untuk DAMRI, Rp. -212.500 untuk taksi *online* dan Rp. -52.500 untuk mobil pribadi, dan rata-rata nilai selisih waktu tempuh untuk bus DAMRI, taksi *online* dan mobil pribadi adalah -42,5 menit.



Gambar 4. Grafik Sensitivitas Headway

Berdasarkan **gambar 4.** sebagaimana diperlihatkan analisis sensitivitas terhadap perubahan *headway* pada grafik diatas, dapat disimpulkan semakin grafik bergerak kearah kiri semakin besar probabilitas memilih kereta api. Grafik bergerak kearah kiri berarti *headway*(jeda keberangkatan) kereta api semakin kecil. Untuk probabilitas yang paling sensitif yang disebabkan oleh perubahan *headway* adalah probabilitas kereta api dengan moda mobil pribadi. Kemudian jika operator kereta api ingin meningkatkan penggunaan kereta api hingga sebesar 1,0 maka perlu menerapkan *headway* 0 menit.

Rekomendasi Tindak Lanjut

Rekomendasi tindak lanjut ini merupakan suatu bentuk masukan terhadap pihak-pihak terkait yang bertujuan untuk dikemudian hari dapat meningkatkan keseimbangan antara moda transportasi yang menjadi alternatif menuju Bandara Yogyakarta.

Aspek Pemerintah (Regulator)

Salah satu saran kepada pemerintah daerah adalah mengikuti program RIPNAS 2030 yang disusun oleh Kementerian Perhubungan RI Ditjen Perkeretaapian, yang mencakup pengembangan jaringan dan layanan Kereta Api Bandara yang terintegrasi dengan Kawasan TOD (Transit Oriented Development). Di Indonesia, saat ini sudah ada 6 dari 12 target transportasi massal berbasis rel yang melayani rute Bandara-Kota. Ada 3 kereta api bandara yang beroperasi di Pulau Sumatra, yaitu Kereta Api Bandara Internasional Kualanamu (Medan), Kereta Api Bandara Internasional Minangkabau (Padang), dan LRT SM Badaruddin II (Palembang). Sedangkan di Pulau Jawa, terdapat 3 kereta api bandara yang beroperasi, yaitu Kereta Api Bandara Internasional Soekarno-Hatta (Jakarta), Kereta Api Bandara Internasional Adi Sumarmo (Solo), dan Kereta Api Bandara Internasional Yogyakarta.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 83/2011 dan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 54/2013, tujuan pengadaan Kereta Api Bandara adalah untuk meningkatkan pelayanan dan ketersediaan angkutan umum yang cepat, aman, terpadu, tertib, lancar, nyaman, ekonomis, efisien, efektif, dan terjangkau bagi masyarakat. Kebijakan ini bertujuan utamanya untuk mengurangi kemacetan lalu lintas, meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas pengguna jasa transportasi, mengintegrasikan pola jaringan transportasi, meningkatkan jaringan jalan dan jalur kereta api, serta mengurangi penggunaan kendaraan pribadi.

Untuk mengembangkan transportasi massal, diperlukan perbaikan menyeluruh di semua elemen, termasuk sarana, prasarana, dan sumber daya manusia. Sudah waktunya bagi sistem angkutan reguler dan sejenisnya untuk mengubah pola kerja manajemennya. Pengelolaan, operasional, dan pengawasan akan dilakukan melalui manajemen yang terintegrasi, di mana kereta api bandara akan melewati proses pemeriksaan sebelum dan setelah beroperasi. Hal ini memudahkan pihak regulator dalam melakukan pengawasan.

Untuk meningkatkan minat masyarakat dalam mengurangi penggunaan angkutan pribadi, perbaikan layanan transportasi umum perkotaan tidak dapat dilakukan secara terpisah, melainkan harus diiringi dengan kebijakan yang komprehensif dari berbagai bidang terkait. Lebih diutamakan pembangunan

prasarana dan sarana transportasi umum daripada penambahan jalan, yang justru dapat mendorong penggunaan angkutan pribadi. Untuk mengatasi kemacetan yang parah, perlu dilakukan pembatasan pembelian dan penggunaan kendaraan pribadi, pembatasan akses kendaraan pribadi, serta penegakan hukum yang ketat. Namun, jika perencanaan dan pelaksanaan perbaikan transportasi umum perkotaan dilakukan tanpa melibatkan departemen terkait lainnya secara komprehensif, maka masalah kepadatan lalu lintas tidak akan pernah dapat diselesaikan secara efektif.

Aspek Pengusaha Angkutan (*Operator*)

Komponen ini berperan sebagai pendukung dalam sistem transportasi umum, dengan operator memiliki kemampuan dan keinginan untuk menyediakan jenis layanan yang sesuai, termasuk pengaturan jadwal, rute, dan jenis moda yang digunakan. Keberadaan kereta api bandara sebagai moda transportasi umum menuju dan dari Bandara Yogyakarta memberikan banyak manfaat bagi masyarakat dalam hal tarif perjalanan dan waktu tempuh. Tarif menggunakan kereta api bandara tergolong terjangkau, yaitu Rp. 20.000 per orang, dan waktu tempuhnya hanya 40 menit. Jika tarif dan waktu tempuh kereta api bandara dapat dipertahankan atau bahkan lebih murah, sambil operator kereta api bandara terus meningkatkan pelayanan dan kenyamanan bagi masyarakat, minat masyarakat untuk menggunakan kereta api bandara akan semakin meningkat. Jika situasi ini terwujud, diharapkan pengguna taksi online dan mobil pribadi secara perlahan akan beralih ke kereta api bandara, sehingga tingkat kemacetan dapat berkurang. Hal ini akan mengurangi beban lalu lintas jalan dan memberikan dampak sosial yang positif bagi masyarakat Kota Yogyakarta, meningkatkan efisiensi dan efektivitas mobilitas masyarakat, terutama pada jalan-jalan yang biasanya dilalui oleh pengguna taksi *online* dan mobil pribadi menuju bandara.

Pihak swasta juga diajak untuk berperan aktif dalam pengembangan transportasi umum perkotaan dengan meningkatkan pelayanan yang menitikberatkan kepuasan penumpang, yang tentunya melibatkan peran regulator. Perbaikan konsep pelayanan transportasi umum perkotaan juga akan berdampak pada aspek keuangan. Oleh karena itu, selama tarif ditetapkan oleh pemerintah, pemerintah juga bertanggung jawab untuk memastikan kelangsungan usaha transportasi umum dengan memberikan subsidi jika diperlukan.

Aspek Masyarakat Sebagai Pengguna Transportasi (*User*)

Kebutuhan masyarakat terhadap transportasi saat ini sangat mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, dan harga yang terjangkau. Kota Yogyakarta, sebagai kota wisata dan pusat pendidikan di Indonesia, sangat bergantung pada sistem transportasi. Kemajuan teknologi yang mengedepankan perangkat elektronik yang terhubung dengan jaringan internet menjadi faktor penting dalam pemilihan moda transportasi, terutama di kota Yogyakarta. Saat ini, pemesanan tiket kereta api bandara dapat dilakukan secara online melalui smartphone, dan seharusnya menjadi pilihan yang paling diminati oleh masyarakat, terutama mereka yang menggunakan smartphone.

Masyarakat, yang merupakan subjek utama dalam penyelenggaraan transportasi umum, seharusnya lebih termotivasi untuk menggunakan transportasi umum, seperti kereta api bandara, sebagai salah satu solusi untuk mengurangi kemacetan. Berikut ini adalah beberapa rekomendasi mengenai peran masyarakat dalam upaya meningkatkan penggunaan moda transportasi kereta api bandara di Yogyakarta:

- a. Ikut serta dalam mensosialisasikan ketersediaan layanan transportasi massal, seperti kereta api bandara dan bus DAMRI, dengan memberikan opini positif dan menyebarkan informasi secara digital. Hal ini bertujuan agar masyarakat secara luas mengetahui keberadaan moda transportasi kereta api bandara dan bus DAMRI.
- b. Meningkatkan kebiasaan untuk lebih memilih menggunakan transportasi umum sebagai moda utama, dengan tujuan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi.

Berperan aktif dalam memberikan masukan kepada pemerintah terkait penyelenggaraan transportasi umum, sebagai bentuk dukungan dalam proses evaluasi penyelenggaraan tersebut.

KESIMPULAN

- a. Hasil analisis tabulasi silang karakteristik pengguna moda Kereta Api Bandara, Bus DAMRI, Taksi *Online*, dan Mobil Pribadi yaitu sebagai berikut:

- 1) Setelah dilakukan analisis tabulasi silang antara data frekuensi perjalanan responden dengan pekerjaan responden, frekuensi perjalanan terbanyak dua kali setahun dengan pekerjaan Pegawai Swasta/BUMN sebanyak 54 responden dengan persentase 13,27% dari keseluruhan 407 responden.
 - 2) Tabulasi silang antara data pendapatan dengan moda yang paling sering digunakan responden. Responden memilih moda yang paling sering digunakan adalah moda mobil pribadi dengan persentase 50,37% dan yang terbanyak dipilih oleh responden dengan pendapatan Rp. 5-8 juta sebanyak 71 responden dengan persentase 17,44%.
 - 3) Tabulasi silang antara data tujuan perjalanan responden dengan alasan responden. Tujuan perjalanan terbanyak urusan keluarga/pulang kampung dengan alasan memilih moda yang mereka gunakan yaitu kemudahan akses sebanyak 59 responden dengan persentase 14,50% dari keseluruhan 407 responden.
- b. Dari grafik sensitivitas atribut dapat diketahui atribut tarif perjalanan, waktu tempuh, *headway* memperlihatkan arah kemiringan garis yang negatif. Yang artinya jika selisih atribut semakin besar, maka probabilitas pemilihan moda transportasi kereta api bandara akan semakin kecil. Demikian sebaliknya, jika selisih atribut semakin kecil, maka probabilitas pemilihan moda kereta api bandara akan semakin besar pula.

BIBLIOGRAFI

- Ade, Harum Al Rasyid dkk, Jurnal Model Pemilihan Moda Angkutan PenumpangPesawat Terbang dan Kapal Cepat, ITB, Bandung. 2013
- Agustin, A. 2017. Persepsi Masyarakat terhadap Penggunaan Transportasi *Online* (Go-Jek) di Surabaya. STIESIA. Surabaya
- Ansusanto, J. D., Munawar, A., Priyanto, S., & Wibisono, B. H., 2011, Pola Perilaku Perjalanan di Wilayah Perkotaan. Seminar Nasional VII 2011 Penanganan Kegagalan Pembangunan dan Pemeliharaan Infrastruktur, Surabaya: 2011. 67-72.
- Ansusanto, J. D., Priyanto, S., Munawar, A., & Wibisono, B. H., 2014, Karakteristik Pola Perjalanan di Kota Yogyakarta. Jurnal Transportasi, 14(1).
- Basuki, Imam (2012) *Pemeliharaan Kinerja Angkutan Umum Perkotaan Menuju Transportasi Berkelanjutan*. In: Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 6. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia.
- Cheng, Dan, Liu, Chu. 2012. *Evaluating bycycle – transit users perceptions of intermodal inconvenience*. Department of Transportation and Communication Management Science, University Road Taiwan.
- Ferrari, Berlingerio, Calabrese, Dan, Readers, Jon. 2014. *Improving the accessibility of urban transportation networks for people with disabilities*. University of Modena and Reggio Italy.
- Firdausi, M. dan Sambodja, R. 2016. Analisis Pemilihan Moda Kendaraan Pribadi dan Angkutan Umum di Bandara Internasional Adisucipto Yogyakarta. ITATS. Surabaya.
- Harish, A. dan Wardhana, A. 2016. Analisis Faktor-Faktor Pembentuk Preferensi Konsumen Go-Jek di Kota Jakarta. Universitas Telkom. Bandung.
- Hidayat, E. 2017. Permodelan Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Pada Akses Jalan Bandara Internasional Kulon Progo Yogyakarta (skripsi). ITS. Surabaya
- Hendarto S, Lubis dkk., 2001. Dasar-dasar Transportasi. Publik Jurnal Institute Teknologi Bandung. Bandung.
- Joko Setyono, Karnawan. 2010. Sensitivitas Respon Individu Dalam Memilih Moda Antara Angkutan Umum dan Kendaraan Pribadi, Thesis ITB, Bandung.
- Morlok, E. K., 1994, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi (terjemahanJohan K. Hainim), Penerbit Erlangga Jakarta.
- Mukti, E.T., 2001, Kompetisi Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antar KotaAntara Kereta Api dan Bus, Tesis, Magister Teknik Sipil, ITB.
- Pearmain, A. D. and Kroes, E., 1990. *Stated Preference Techniques a Guide to Practice*, Steer Davies & Gleave Ltd, Netherlands
- Priyatno, Duwi, 2018, Panduan Mudah Olah Data Bagi Mahasiswa Dan Umum SPSS 25, CV Andi Offset, Yogyakarta

- Priyanto, S., & Muthohar, I., 2015, Pedoman Evaluasi Kinerja Angkutan Umum, Beta Offset, Yogyakarta
- Rosnaeni, & Buchori, I., 2017, Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penduduk Kelurahan Pabuaran-Cibinong Pasca Pengoperasian Kereta Komuter (KRL) Jalur Nambo (Cibinong) – Citayam – Jakarta, jurnal pembangunan wilayah dan kota Volume 13, Biro Penerbit Planologi Undip
- Rindiantika, A.U., Herdiana, S., 2021, Perpindahan Pengguna Moda Transportasi Pribadi ke Angkutan Kota *Online* TRON di Kota Bandung, Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Setyono, J.K., 2002, Sensitivitas Respon Individu dalam Memilih Moda Antara Angkutan Umum dan Kendaraan Pribadi untuk Maksud Kerja dengan Teknik Stated Preference, Tesis Magister Teknik Sipil, ITB.
- Sihombing, D. A., 2013, Analisa Pemilihan Moda Kereta Api dan Bus (studi kasus: Medan – Pematang Siantar), Tugas Akhir, Teknik Sipil USU.
- Sucipto, 1999, Studi Pangsa Pasar pada Sistem Angkutan Antar Propinsi Perum DAMRI (studi kasus Trayek Purwokerto – Jakarta),Tesis, Magister Teknik Sipil, ITB.
- Suseno, 2021, Analisis Efektifitas Kereta Api Bandara di Indonesia, Jurnal Teknik Sipil Volume 13, Universitas 17 Agustus 1945, Semarang.
- Supit, R.M. 2019. Model Pemilihan Moda Transportasi *Online*, Di Kota Manado. Jurnal Sipil Statik Vol.7. Fakultas Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia.
- Supriyanto, M.A., 2003, Analisis Pemilihan Moda antara Busway dan Kendaraan Pribadi dengan Model Logit – Probit (Studi kasus koridor blok M – Kota),Tesis Magister Teknik Sipil,UI.
- Tamin, O. Z., 2008, Perencanaan Pemodelan & Rekayasa Transportasi, ITB,Bandung.
- Tobing, F.T, 2011, Kajian Faktor-faktor yang Mempengaruhi Respon Penumpang(Pemodelan Angkutan ke Bandara Kuala Namu), Tesis, Magister Teknik Arsitektur, USU.
- Wibowo, N.U., 2003, Analisis Kelayakan Finansial Rencana Pengoperasian Angkutan Umum Kereta Api Ringan (Monorel) di Kota Bandung , Tesis, Magister Teknik Sipil, ITB.
- Widiarta, I.B.P. dan Wardana, I.G.N., 2011, Analisis Pemilihan Moda dengan Regresi Logistik pada Rencana Koridor Trayek Trans Jakarta. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol.15 No.2 Juli 2011.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.