

Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Moda Transportasi Antara Kereta Api Dengan Pesawat Terbang Menggunakan Metode Ahp (Analytic Hierarchy Process) (Studi Kasus: Cepu - Surabaya)

Ika Santi Nurrohmah^{1*}, Hartono Guntur²
Email Korespondensi: ikasantinurrohmah@gmail.com

Jurusan Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu ¹²

Intisari

Tingginya pergerakan masyarakat saat ini, menuntut penyelenggaraan transportasi yang tidak hanya ber- tumpu pada suatu moda. Mengingat banyaknya potensi pengguna transportasi di daerah Cepu dan seki- tarnya yang sangat sering menuju Surabaya, maka dilakukan penelitian dengan membandingkan 2 alternatif moda yaitu Kereta Api dan Pesawat terbang. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor penting yang mempengaruhi dalam pemilihan moda dan melakukan analisis respon/tanggapan pengguna jika dita- warkan faktor-faktor tersebut. Data berupa kuisioner yang kemudian diolah dan dihitung menggunakan metode AHP (Analytic Hierarchy Process). Dari analisa data diperoleh urutan kriteria berdasarkan yang ter- penting dalam pemilihan moda sesuai analisa adalah keamanan (30,3%), kenyamanan (23,1%), waktu per - jalanan (13,3%), kemudahan (11,9%), biaya (11,1%), dan frekuensi (10,4%). Berdasarkan kriteri yang ada, urutan kriteria yang paling sensitiv terhadap pemilihan moda adalah biaya, keamanan, waktu perjalanan, kenyamanan, kemudahan, dan frekuensi.

Kata kunci: AHP (Analytic Hierarchy Process), Kereta Api, Pesawat Terbang, Transportasi.

Abstract

The current high movement of society requires the implementation of transportation that does not only rely on one mode. Considering the large number of transportation users in Cepu and its surroundings who often go to Surabaya, a study was conducted by comparing 2 alternative modes, namely trains and airplanes. The purpose of this study is to analyze the important factors that influence the choice of mode and to analyze the user's response/response if the factors offered are. The data is in the form of a questionnaire which is then processed and calculated using the AHP (Analytic Hierarchy Process) method. From the data analysis, it is obtained that the order of criteria based on the most important in the selection of modes according to the analysis is safety (30.3%), convenience (23.1%), ease of time (13.3%), convenience (11.9%), cost (11.1%), and frequency (10.4%). Based on the existing criteria, the order of criteria that is most sensitive to mode selection is cost, safety, travel time, convenience, and frequency.

Keywords: AHP (Analytic Hierarchy Process), Airplane, Train, Transportation.

Tentang naskah:

-di terima, 25 Agustus. 2022

-diterbitkan, 1 November. 2022

1. Pendahuluan

Tingginya pergerakan masyarakat saat ini, menuntut penyelenggaraan transportasi yang tidak hanya bertumpu pada suatu moda. Mengingat banyaknya potensi pengguna trans- portasi di daerah Cepu dan sekitarnya yang sangat sering menuju Surabaya, maka di bu- tuhkan peningkatan moda transportasi pula guna mengimbangi permintaan jasa trans- portasi akibat pertumbuhan perekonomian dan kebutuhan lain diluar ekonomi. Pengintegrasian antar moda dengan memanfaatkan keunggulan yang melekat pada masing-masing moda akan menciptakan sinergi,

yang menjadikan pergeseran masyarakat terlayani secara terus menerus. Seiring berjalannya waktu dan adanya perkembangan perekonomian dan kebutuhan akan transportasi di kota Cepu dan sekitarnya ini telah berjalan proses reaktivasi bandar udara Arya Penangsang. Dengan dibangunnya bandar udara ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dalam bidang transportasi khususnya bagi masyarakat Cepu dan sekitarnya.

Dengan adanya alternatif angkutan umum baru sehingga dianggap perlu untuk dilakukan analisis pemodelan perilaku pengguna angkutan umum. Pemilihan moda transportasi tidak lepas dari berbagai pertimbangan aspek atau kriteria yang menyangkut kelancaran perjalanan moda transportasi dari tempat asal ke tempat tujuan. Pertimbangan aspek yang dimaksud diantaranya adalah tarif, waktu perjalanan, kenyamanan, keamanan, dan kemudahan. Untuk mengetahui pertimbangan kriteria mana yang paling penting diperhatikan dalam penyelenggaraan transportasi, maka diperlukan urutan prioritas dari kriteria-kriteria tersebut.

2. Kerangka Teori

2.1. Sistem Transportasi

Sistem Transportasi merupakan gabungan dari dua definisi yaitu sistem dan transportasi. Sistem adalah seperangkat objek yang saling berhubungan satu sama lain atau suatu keterikatan-keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur. Sedangkan transportasi adalah suatu usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan orang ataupun barang dari suatu tempat lain, dimana ditempat lain objek tersebut lebih berguna atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu (Miro, 2005). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem transportasi adalah suatu keterikatan-keterkaitan antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan atau usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain secara terstruktur untuk tujuan tertentu.

2.2. Angkutan Umum

Angkutan umum adalah moda transportasi yang diperuntukan untuk pemakaian bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat oleh trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan, dan para pelaku perjalanan wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan dari angkutan umum yang mereka pilih.

2.3. Teori Kebutuhan Transportasi

Transportasi berkaitan erat dengan ekonomi sehingga permasalahan pada transportasi dapat dianalisis menggunakan pendekatan ekonomi, khususnya permintaan. Menurut Kanafani, A. (1983) di dalam teori demand terdapat beberapa asumsi yang dipertimbangkan, diantaranya: 1. Konsumen tersebut mempunyai pilihan, artinya didalam pemenuhan kebutuhannya, konsumen selalu mempunyai beberapa alternatif pilihan cara pemenuhan kebutuhan. 2. Dalam setiap alternatif yang dipilih, terdapat atribut tertentu yang memberikan utilitas atau kepuasan bagi konsumen. Dalam bidang transportasi, atribut yang dimaksudkan adalah waktu perjalanan, biaya perjalanan, frekuensi, keamanan dan kenyamanan dan lain sebagainya. 3. Konsumen selalu menginginkan utilitas lebih. 4. Kemampuan finansial juga membatasi proses pemilihan konsumen dengan batas tersebut konsumen akan memilih produk dengan utilitas terbaik. 5. Preferensi yang dimiliki oleh konsumen mengacu pada utilitas dari masing-masing produk yang ditawarkan, namun tidak berarti bahwa konsumen memilih produk dengan utilitas tertinggi. Karena pilihan konsumen juga ditentukan pula oleh biaya yang harus dikeluarkan dan kesediaan konsumen dalam membayar produk tersebut.

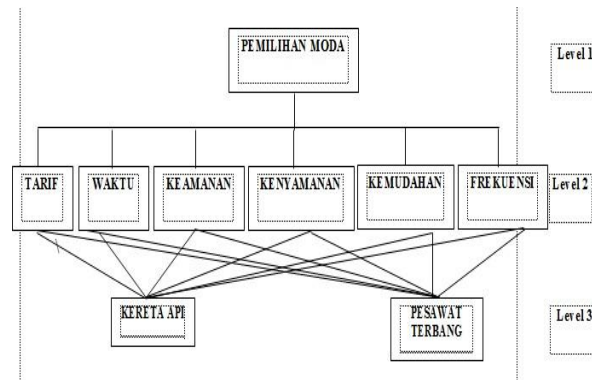
2.4. Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda transportasi merupakan pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu. Model pemilihan moda merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorangpun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien dari pada moda angkutan

pribadi. Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda (Tamin, 2008).

2.5. Analytic Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (Multi Criteria Decision Making). AHP bekerja dengan cara memberi prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecahkan berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, subkriteria, dan pilihan atau alternatif (decomposition). Dibawah ini merupakan stuktur hirarki dari studi kasus yang akan dibahas: pemilihan moda angkutan umum berdasar faktor-faktor: tarif perjalanan, waktu perjalanan, keamanan perjalanan, kenyamanan, kemudahan dan frekuensi.



Gambar 1. Struktur Hierarki Pemilihan Moda

Garis-garis yang menghubungkan kotak-kotak antar level merupakan hubungan yang perlu diukur dengan perbandingan berpasangan dengan arah ke level yang lebih tinggi. Level 1 merupakan tujuan dari penelitian yakni memilih alternatif moda yang tertera pada level 3. Faktor-faktor pada level 2 diukur dengan perbandingan berpasangan berarah ke level 1. Misalnya didalam memilih moda, mana yang lebih penting: antara faktor tarif dan waktu, antara faktor tarif dan kenyamanan, faktor tarif dan keamanan, faktor waktu dan kenyamanan, dan seterusnya. Mengingat faktor-faktor tersebut diukur secara relatif antara satu dengan yang lain, skala pengukuran relative 1 hingga 9, seperti yang tertera dalam tabel 1, diusulkan untuk dipakai oleh Saaty (1987):

Intensitas kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting yang satu atas yang lain
5	Lebih penting yang satu atas yang lain
7	Sangat penting yang satu atas yang lain
9	Mutlak penting yang satu atas yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai tengah di antara dua nilai keputusan yang berdekatan

Berbalikan	Jika aktifitas i mempunyai nilai yang lebih tinggi dari aktifitas j maka j mempunyai nilai berbalikan ketika dibandingkan dengan i
------------	--

Tabel 1. Skala Fundamental

Untuk setiap prioritas dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparisons). Nilai- nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Dengan menggunakan matriks, hasil dari perbandingan berpasangan ditampilkan dalam bentuk yang lebih sederhana dan lebih mudah dalam melakukan pengujian. Matrik tersebut berciri positif dan berbalikan, yakni $a_{ij} = 1/a_{ji}$. Jumlah pertanyaan perbandingan berpasangan adalah $n(n-1)/2$ karena saling berbalikan dan diagonalnya selalu bernilai satu.

	Tarif	Waktu	Keamanan	Kenyamanan	Kemudahan	Frekuensi
Tarif	1					
Waktu		1				
Keamanan			1			
Kenyamanan				1		
Kemudahan					1	
Frekuensi						1

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

Jika a_{ij} mewakili derajat kepentingan faktor i terhadap faktor j dan a_{jk} menyatakan kepentingan dari faktor j terhadap faktor k, maka agar keputusan menjadi konsisten,

kepentingan dari faktor i terhadap faktor k harus sama dengan $a_{ij}.a_{jk}$ atau jika $a_{ij}.a_{jk} = a_{ik}$ untuk semua i, j, k maka matrix tersebut konsisten.

Analisis sensitivitas AHP dilakukan guna menentukan seberapa sensitif hasil pada perubahan prioritas pemilihan moda. Sensitivitas dibagi menjadi 2 yaitu sensitivitas langsung dan silang. Sensitivitas langsung adalah persentase perubahan probabilitas pemilihan alternatif tertentu akibat presentase tertentu perubahan atribut yang menggambarkan utilitas dari alternatif tersebut. Sensitivitas silang adalah persentase perubahan probabilitas pemilihan alternatif tertentu akibat presentase tertentu perubahan atribut yang menggambarkan utilitas dari alternatif lain (Hensher dan Johnson, 1981).

2.6. Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling untuk pengambilan data. Ukuran sampel dari populasi bervariasi, sesuai pendapat ahlinya sesuai (Umar, H., 2003) ukuran minimum sampel yang dapat diterima berdasarkan desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut: a. Metode deskriptif, jika populasi diketahui jumlah sampel minimal 10% dari jumlah populasi. Untuk populasi yang relatif kecil jumlah sampel minimum 20% dari jumlah populasi. b. Metode deskriptif korelasional memakai minimal 30 subjek ($X \geq 30$). Sampel merupakan bagian dari populasi yang terpilih dengan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya (Sugiyono, 2006).

2.7. Hasil – Hasil Penelitian Terdahulu

Bana, A. (2017) melakukan penelitian analisa pemilihan moda transportasi umum rute medan-kisaran dengan metode Analytic Hierarchy Process. Ada dua moda transportasi umum yang biasa digunakan yaitu Kereta Api dan Bus. Masing-masing moda memiliki karakteristik yang berbeda. Dalam penelitian ini akan diteliti faktor atau karakteristik apa saja yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi umum rute Medan- Kisaran, dalam hal ini diperbandingkan antara Kereta Api dan Bus KUPJ. Survey berupa kuesioner yang akan disebar di stasiun Kereta Api dan Bus KUPJ. Hasil survey kemudian diolah dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Dari analisa data diperoleh faktor yang paling berpengaruh ialah faktor keamanan dengan bobot prioritas sebesar 27%, diikuti oleh Kenyamanan 19%, Kemudahan 16%, Headway 13%, biaya 13%, dan terakhir waktu perjalanan dengan bobot 12%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Kereta Api ialah: Urutan Pertama Faktor Kenyamanan dengan bobot 23%, diikuti oleh Waktu Perjalanan 21%, Keamanan 20%, Kemudahan 15%, Headway 14%, terakhir biaya dengan bobot 8%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Bus KUPJ ialah: Urutan Pertama Faktor Biaya dengan bobot 28%, diikuti oleh, Headway 20%, Kemudahan 19%, Keamanan 13%, Waktu perjalanan 12%, terakhir faktor kenyamanan dengan bobot 9%. Dan moda terbaik pilihan pelaku perjalanan berdasarkan kriteria yang ada adalah Kereta Api dengan bobot 62%, sedangkan Bus KUPJ kurang diminati dengan bobot 38%.

Debi Irawan S dan Charles Sitindaon (2018) melakukan penelitian Kajian Pemilihan Moda Transportasi Rute Bandara Kuala Namu – Medan. Maksud dari penelitian ini mengetahui karakteristik pengguna angkutan umum dan pribadi dalam pemilihan moda. Sedangkan Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan faktor - faktor yang paling utama yang mempengaruhi pengguna Angkutan dalam memilih moda transportasi rute perjalanan dari Kuala Namu menuju Medan. Berdasarkan analisa data yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa faktor yang paling mempengaruhi dari faktor-faktor tersebut adalah faktor Keamanan dengan nilai bobot prioritas pemilihan sebesar 51,93%, dan diikuti faktor Kenyamanan (36,11%), faktor Biaya (9,01%) dan faktor Waktu (2,95%). Dengan melakukan analisa dengan metode AHP dapat diketahui moda terbaik berdasarkan pertimbangan alasan yang dipilih adalah Kereta Api dengan nilai bobot pemilihan sebesar 45,20% moda terbaik yang sebaiknya digunakan saat melakukan

Dari tabel diatas telah dapat diketahui bobot prioritas antar kriteria, namun untuk memakai metode AHP harus dilakukan pengujian konsistensi penilaian, bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna, maka hal ini menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki.

C. Menghitung nilai eigen maksimum (λ_{Maks})

Untuk menguji penilaian konsistensi perlu untuk mencari nilai eigen maksimum dari perbandingan berpasangan dikalikan dengan nilai eigen vektor (bobot prioritas) yang telah dihitung.

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0,3333</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>0,3333</td><td>0,3333</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,3333</td><td>1</td><td>0,2</td><td>0,3333</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>3</td><td>0,2</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>0,3333</td><td>1</td><td>1</td><td>0,3333</td><td>0,3333</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	1	0,3333	1	3	1	1	3	0,3333	0,3333	1	1	0,3333	1	0,2	0,3333	1	3	3	5	1	5	3	1	3	3	0,2	1	3	0,3333	1	1	0,3333	0,3333	1	×	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>eVp</td></tr> <tr><td>0,138</td></tr> <tr><td>0,115</td></tr> <tr><td>0,073</td></tr> <tr><td>0,410</td></tr> <tr><td>0,183</td></tr> <tr><td>0,080</td></tr> </table>	eVp	0,138	0,115	0,073	0,410	0,183	0,080	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>VA</td></tr> <tr><td>0,887</td></tr> <tr><td>0,751</td></tr> <tr><td>0,473</td></tr> <tr><td>2,454</td></tr> <tr><td>1,209</td></tr> <tr><td>0,512</td></tr> </table>	VA	0,887	0,751	0,473	2,454	1,209	0,512
1	1	1	0,3333	1	3																																																	
1	1	3	0,3333	0,3333	1																																																	
1	0,3333	1	0,2	0,3333	1																																																	
3	3	5	1	5	3																																																	
1	3	3	0,2	1	3																																																	
0,3333	1	1	0,3333	0,3333	1																																																	
eVp																																																						
0,138																																																						
0,115																																																						
0,073																																																						
0,410																																																						
0,183																																																						
0,080																																																						
VA																																																						
0,887																																																						
0,751																																																						
0,473																																																						
2,454																																																						
1,209																																																						
0,512																																																						

Tabel 4. Nilai eVP, VA, dan VB

eVP	VA(a _{ij} x eVP)	VB (VA/eVP)
0,138	0,887	6,407
0,115	0,751	6,520
0,073	0,473	6,448
0,410	2,454	5,988
0,183	1,209	6,597
0,080	0,512	6,413
	Σ =	38,372

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

$$\lambda_{Maks} = 1/6 \times 38,372$$

$$= 6,395$$

D. Indeks Konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{Maks} - n}{n-1}$$

Nilai konsistensi (CR) yang di dapat lebih kecil atau sama dengan 0,1 yang artinya baik maka hasil dapat dipergunakan untuk perhitungan bobot *prioritas alternative*. Dengan cara yang sama dihitung bobot prioritas kriteria terhadap alterfantif, sehingga di dapat:

Tabel 5. Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif

ALTERNATIF	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Moda					
	Biaya	Waktu	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Frekuensi
KA	0,250	0,167	0,750	0,875	0,500	0,833
PESAWAT TERBANG	0,750	0,833	0,250	0,125	0,500	0,167

Tabel 6. Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria

<table><tr><td>0,250</td><td>0,167</td><td>0,750</td><td>0,875</td><td>0,500</td><td>0,833</td></tr><tr><td>0,750</td><td>0,833</td><td>0,250</td><td>0,125</td><td>0,500</td><td>0,167</td></tr></table>						0,250	0,167	0,750	0,875	0,500	0,833	0,750	0,833	0,250	0,125	0,500	0,167	X	<table><tr><td>0,138</td></tr><tr><td>0,115</td></tr><tr><td>0,073</td></tr><tr><td>0,410</td></tr><tr><td>0,183</td></tr><tr><td>0,080</td></tr></table>	0,138	0,115	0,073	0,410	0,183	0,080	=
0,250	0,167	0,750	0,875	0,500	0,833																					
0,750	0,833	0,250	0,125	0,500	0,167																					
0,138																										
0,115																										
0,073																										
0,410																										
0,183																										
0,080																										
Bobot Prioritas Antar Kriteria																										
Kriteria	Bobot Kriteria (%)			Selisih (%)																						
0,625 Untuk Kereta Api	Expert	Manual																								
0,375 Untuk Pesawat Terbang	Choice																									
Biaya	11,1%	11,4%	0,30%																							
Waktu Per-jalanan	13,3%	13,2%	0,10%																							
Kemudahan	11,9%	12,1%	0,20%																							
Keamanan	30,3%	30,4%	0,10%																							
Kenyamanan	23,1%	22,5%	0,60%																							
Frekuensi	10,4%	10,5%	0,10%																							
		Selisih Rata-rata	0,23%																							

3. Analisa Bobot Prioritas Antar Angkutan Umum

Tabel 7. Ranking Bobot Prioritas Angkutan Umum

Alternatif Moda	Bobot Moda (%)		Selisih(%)
	Expert	Manual	
Kereta Api	65,1%	65,4%	0,3%

Pesawat Terbang	34,9%	34,6%	0,3%
		Selisih Rata – Rata	0,3%

4. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk menentukan seberapa sensitif hasil pada perubahan prioritas pemilihan moda. Analisis ini dilakukan dengan mengubah bobot nilai masing – masing kriteria sehingga didapat perubahan bobot nilai masing – masing alternatif moda.

Berdasarkan hasil analisis sensitivitas yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa Peningkatan bobot pada salah satu kriteria akan menyebabkan penurunan bobot pada kriteria yang lainnya. Dari hasil analisis sensitivitas pemberian peningkatan bobot sebesar 10%, 20%, dan 30% pada masing – masing kriteria mengakibatkan terjadinya peningkatan hasil bobot prioritas alternatif sebesar sesuai dengan pemberian peningkatan, dari 10% ke 20% meningkat 2 kali lipat dan dari 10% ke 30% meningkat 3 kali lipat.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, Urutan kriteria berdasarkan yang terpenting dalam pemilihan moda sesuai analisa adalah keamanan, kenyamanan, waktu perjalanan, kemudahan, biaya, dan frekuensi. Berdasarkan kriteria yang ada, urutan kriteria yang paling sensitif terhadap pemilihan moda adalah biaya, keamanan, waktu perjalanan, kenyamanan, kemudahan, dan frekuensi.

Rekomendasi

1. Untuk operator terkait dan pemerintah: a. PT. KAI dapat meningkatkan kriteria kenyamanan agar pengguna angkutan umum tetap memilih KA sebagai alternatif moda pilihan. Untuk pihak bandara diharapkan dapat mempertimbangkan kriteria waktu perjalanan dan kemudahan guna menarik minat pengguna angkutan umum menggunakan pesawat terbang. b. Pemerintah Kab. Blora khususnya dapat melakukan pengelolaan dengan mempertimbangkan hasil dari penelitian ini terkait moda transportasi rute Cepu - Surabaya dengan moda KA dan Pesawat Terbang. 2. Untuk penelitian selanjutnya: a. Jumlah sampel ditingkatkan sehingga dapat dilakukan perhitungan pemeringkatan skala likert dan hasil yang didapat akan semakin baik. b. Penelitian ini dapat dilakukan menggunakan metode lain yaitu metode Stated Preference dan Analisa Multikriteria.

Daftar Pustaka

- Bana, A. 2017. Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Kisaran Dengan Metode Analytic Hierarchy Process. Tugas Akhir. Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.
- Buchari, 2008. Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Dengan Metode Ahp (Studi Kasus: Rute Jakarta- Yogyakarta). Jurnal Penelitian Transportasi Darat.16 (4) : 153 – 160
- Djarwanto, 1994. Pokok – Pokok Metode Riset dan Bimbingan Teknis Penulisan Skripsi. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Haradongan, F. 2014. Analisis Tingkat Kepentingan Pemilihan Moda Transportasi
- Hensher, D.A. dan Johnson, L.W. 1981. Applied Discrete-Choice Modelling. John Wiley & Sons, New York.

- Kanafani, A., 1983. *Transportation Demand Analisis*, Mc Graw-Hill Book Company. United States of America.
- Kurniawan, S., 2022. Tidak Perlu Tes Antigen dan PCR, Ini Syarat Naik Pesawat Aturan Terbaru. <https://amp.kontan.co.id/news/tidak-perlu-tes-antigen-dan-pcr-ini-syarat-naik-pesawat-di-aturan-terbaru>. Diakses pada 4 Mei 2022.
- MENHUB. 2022. Surat Edaran Petunjuk Pelaksanaan Perjalanan Orang Dalam Negeri DenganTransportasi Perkeretaapian Pada Masa Pandemi Corona Virus. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. Jakarta.
- Miro. 2005. *Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Morlok, E. 1994. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nahry, Priatama, Y. 2018. Analisis Faktor Pengaruh Pemilihan Moda Antara Kendaraan Pribadi dan Layanan Ridesourcing Di Wilayah DKI Jakarta. *CSID Journal Of Sustainable City and Urban Development*. 1 (2) : 35 – 44.
- Nosra, R. 2020. Analisa Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Dari Kota Medan Menuju Bener Meriah Antara Bus Dan Mini Bus Dengan Metode “Analitical Hierarchy Process (AHP)”. Tugas Akhir. Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.
- Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Menganalisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Ke Kampus. *Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan – Universitas Kristen Petra* <http://puslit.petra.ac.id/journals/civil/>. 1(1) : 31 – 39.
- Ristiyanto, H.G, Supranoto, B. 2014. Pemilihan Moda Angkutan Umum Kereta Api Dan Bis Ekonomi (Rute : Cepu – Semarang). *SIMETRIS STTR Cepu*. (18) : 1 – 8.
- Saaty. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, USA.
- Saaty. 1987. *The Analytic Hierarchy Process What It Is and How It Used*. *Journal Of Mathematical Modelling*. 9 (3-5) : 161 – 176.
- Saaty. 1994. (1994) *The Analytic Hierarchy Process*, Vol VI, University of Pittsburgh.
- Sitindaon, C., Sipangkar, I.D. 2018. Kajian Pemilihan Moda Transportasi Rute Bandara Kuala Namu – Medan. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*. 1 (2) : 109 – 127.
- Subakti, I. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. Surabaya: ITS.
- Sugiyono, 2006. *Statistika Untuk Peneltian*. Bandung : Penerbit Cv. Alfabeta.
- Suryadarmawan. 2011. *Pemodelan Pemilihan Moda Pada Koridor Trayek Trans Sarbagita (Strudi Kasus: Koridor Sanur – Kerobokan – Oberoi – Petitenget)*. Tesis. Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Udayana, Denpasar.
- Tamin, O.Z. 2008. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung, Indonesia: Penerbit ITB Tekmono, K., Siswanto, H., Yudhanto, A.S., 1999.
- Traveloka. <https://m.traveloka.com/id-id/>. Diakses pada 12 Desember 2022.
- Umar, H. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.