

Pemilihan Moda Transportasi Semarang – Jakarta Dengan Metode AHP Menggunakan Expert Choice

Daniel Tunggono Saputro

Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas AKI
Jl. Imam Bonjol 15-17, Semarang, Jawa Tengah
daniel.tunggono@unaki.ac.id

Abstrak

Salah satu penunjang untuk meningkatkan perekonomian suatu negara adalah tersedianya berbagai macam moda transportasi yang dapat diakses atau digunakan oleh seluruh masyarakat untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang dilakukan seperti bekerja, berdagang, sekolah, berobat dll. Jakarta merupakan Ibukota negara Indonesia, merupakan pusat dari bisnis, perdagangan, pemerintahan dll, maka tentunya banyak masyarakat yang menuju ke kota Jakarta untuk melakukan berbagai aktivitas. Demikian juga masyarakat kota Semarang bepergian ke kota Jakarta untuk melakukan berbagai aktivitas. Dilakukan penelitian pemilihan moda transportasi dari kota Semarang ke kota Jakarta dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Expert Choice* dan dihasilkan pemilihan moda transportasi mobil pribadi sebagai alternatif utama dengan bobot 31,9% dan alternatif selanjutnya adalah pesawat terbang (30,9%), kereta api (23,9) dan bus (13,3%). Dengan kriteria utama pemilihan adalah waktu tempuh dengan bobot 28,5%, dan kriteria selanjutnya adalah biaya (25,7%), keamanan (20,2%), keandalan (15,3%) dan kenyamanan (10,4%). Dan tingkat inkonsistensi penelitian ini adalah 3%.

Kata kunci: Moda Transportasi, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Expert Choice*

Abstract

One of the supports for improving a country's economy is the availability of various modes of transportation that can be accessed or used by all communities to support activities such as work, trade, school, medical treatment, etc. Jakarta is the capital of Indonesia, is the center of business, trade, government, etc., so of course many people head to the city of Jakarta to carry out various activities. Likewise, people from the city of Semarang travel to the city of Jakarta to carry out various activities. Research was carried out on the choice of transportation modes from the city of Semarang to the city of Jakarta using the *Analytical Hierarchy Process* (AHP) method with data processing using *Expert Choice* software and the resulting choice of the mode of transportation was private cars as the main alternative with a weight of 31.9% and the next alternative was airplanes (30.9%), train (23.9) and bus (13.3%). The main selection criteria is travel time with a weight of 28.5%, and the next criteria are cost (25.7%), safety (20.2%), reliability (15.3%) and comfort (10.4%). And the inconsistency rate of this research is 3%.

Keywords: Mode of Transportation, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Expert Choice*

1. PENDAHULUAN

Setelah wabah Covid19 telah usai maka diharapkan kegiatan perekonomian dapat bangkit kembali sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat.

Salah satu indikator meningkatnya kegiatan perekonomian adalah dengan meningkatnya penggunaan moda transportasi oleh masyarakat untuk kegiatan sehari-hari. Dengan peningkatan penggunaan moda

transportasi berarti masyarakat melakukan kegiatan sehari-hari seperti ekonomi melakukan bisnis, rapat, cek kesehatan, dll.

Jakarta sebagai Ibukota negara tentunya merupakan salah satu tujuan kota yang sering dikunjungi oleh masyarakat Indonesia, karena merupakan pusat pemerintahan, bisnis dan perdagangan dan juga kesehatan. Tentunya banyak juga penduduk dari kota Semarang yang melakukan kunjungan ke Jakarta untuk

melakukan rapat, belajar, bisnis, cek kesehatan, dll.

Terlebih pemilihan moda transportasi umum semakin banyak (bus, kereta api, pesawat) sehingga memudahkan masyarakat untuk memilih moda transportasi tersebut. Moda transportasi umum tersebut semakin hari semakin baik dari tingkat pelayanan, keamanan, dan tersedia setiap saat.

Tersedia juga jalan tol Semarang-Jakarta sehingga masyarakat dapat menggunakan mobil pribadi untuk menuju ke Jakarta setiap saat.

Dengan adanya banyak pilihan moda transportasi, maka diperlukan sebuah pengambilan keputusan yang tepat agar masyarakat dapat menggunakan moda transportasi dengan tepat.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan model pendukung keputusan yang menggambarkan permasalahan multi-faktor dan multi kriteria yang kompleks sebagai sebuah struktur hierarki (Sanyoto dkk., 2017). Metode ini merupakan suatu kerangka yang digunakan untuk mengambil keputusan secara efektif dan terstruktur terhadap suatu permasalahan yang kompleks dengan cara penyederhanaan dan mempercepat proses pengambilannya dengan cara memecahkan persoalan tersebut kedalam bagiannya (Hutagalung dkk., 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan panduan yang objektif kepada masyarakat yang akan menggunakan moda transportasi dari kota Semarang menuju kota Jakarta, empat moda transportasi yang sering digunakan dipilih untuk dilakukan analisa dan kriteria yang diutamakan adalah faktor-faktor yang dianggap penting dengan metode AHP menggunakan perangkat lunak *Expert Choice* (Zistiani, 2023).

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau sering disebut dengan DSS, adalah sistem komputer interaktif yang membantu pengambil keputusan dengan menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur, sistem informasi yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau bisnis yang mempunyai manfaat menyediakan mekanisme untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat,

penyelesaian yang cepat dan akurat, dan efisiensi yang lebih besar dalam memecahkan masalah yang seimbang dengan pendekatan organisasi dan sosial (Gabriella Herald dkk., 2021).

b. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan sebuah model tentang pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (Palasara dkk., 2022). Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat memecahkan masalah multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, masalah yang kompleks dapat diartikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang begitu banyak (multikriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dalam pengambilan keputusan, pengambilan keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia (Khairun Nisa dkk., 2019). Struktur hierarki diartikan sebagai representasi suatu masalah yang kompleks dalam struktur multi-level, dimana untuk level pertama pertama adalah tujuan, diikuti oleh level berikutnya yaitu faktor, standar, sub-standar, dll., hingga tingkat terakhir dan alternatif (Palasara dkk., 2022).

Adapun langkah-langkah dalam menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah (Khairun Nisa dkk., 2019):

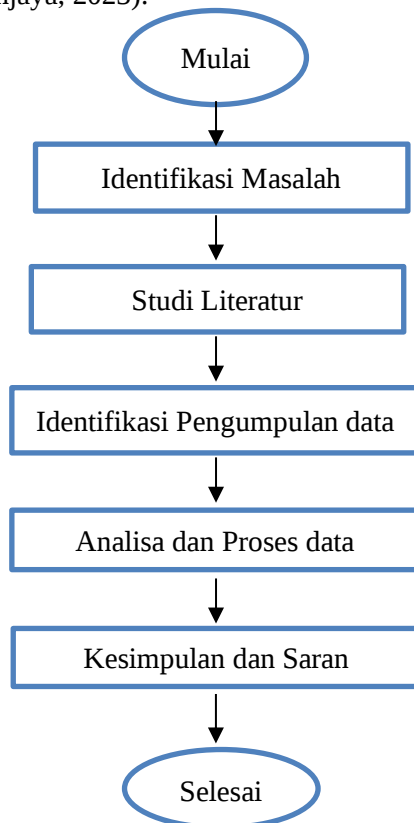
- 1) Menentukan jenis kriteria-kriteria yang akan digunakan.
- 2) Memasukkan kriteria-kriteria tersebut di dalam matrik berpasangan.
- 3) Normalisasikan setiap kolom dengan membagi setiap nilai pada kolom i dan baris j dengan semua total nilai setiap kolom.
- 4) Tentukan bobot prioritas masing-masing kriteria ke-i, dengan cara membagi jumlah masing-masing nilai dengan banyaknya kriteria yang dibandingkan (n).
- 5) Menentukan *weight single factor*.
- 6) Menentukan nilai *consistency factor*.
- 7) Mencari rata-rata *consistency factor*.
- 8) Menghitung nilai *consistency index*.
- 9) Mengitung nilai *consistency ratio*.
- 10) Jika Nilai *consistency ratio* $\leq 0,1$ maka perlu dilakukan revisi dan pengulangan data.
- 11) Penentuan bobot prioritas.

c. *Expert Choice*

Expert Choice adalah perangkat lunak pemilihan pakar, perangkat lunak yang mendukung pengambilan keputusan kolaboratif. Sistem perangkat keras dapat mempercepat pengambilan keputusan tim, menjadikannya lebih efisien dan analitis, serta memungkinkan tim manajemen merespons secara real-time untuk mencapai kesepakatan didalam mengambil keputusan (Herdhiansyah dkk., 2021).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pemilihan moda transportasi Semarang Jakarta dengan metode AHP menggunakan *Expert Choice* menggunakan alur tahapan seperti pada gambar 1 agar terarah, teratur sehingga menghasilkan hasil penelitian yang baik dan dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam pemilihan moda transportasi (Saputro & Swanjaya, 2023).



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Adapun penjelasannya adalah:

a. **Identifikasi Masalah**

Melakukan identifikasi masalah penelitian yaitu pengambilan keputusan untuk memilih moda transportasi dari Semarang ke Jakarta yang tepat.

b. **Studi Literatur**

Membaca literasi yang sesuai dengan penelitian yaitu tentang pengambilan keputusan (DSS), metode AHP dan mempelajari perangkat lunak *Expert Choice* dan beberapa jurnal yang di dijadikan referensi di dalam penulisan ini.

Uppit Yuliani dalam jurnal yang berjudul Penentuan Prioritas Infrastruktur Jalan dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Ahp) *Expert Choice* Studi Kasus: Jalan Raya Demak-Godong memiliki kesimpulan menunjukkan bobot tertinggi pada faktor teknis adalah faktor daya tahan terhadap cuaca sebagai prioritas dengan nilai 0,493, hasil ini mengindikasikan bahwa faktor daya tahan terhadap cuaca dianggap faktor teknis yang paling penting dalam menilai layak atau tidaknya suatu konstruksi jalan (Yuliani, 2020).

Jurnal Analisis Pemilihan Moda Transportasi Untuk Perjalanan Ke Kampus (Studi Kasus: Civitas Akademik Politeknik Negeri Bali) yang ditulis oleh Fransiska Moi, dkk memiliki kesimpulan moda yang dominan dipilih responden civitas akademik Politeknik Negeri Bali adalah sepeda motor sebesar 46,4% sebagai alternatif pertama dalam pemilihan moda transportasi, disusul mobil pribadi sebesar 35,7% dan terakhir adalah angkutan umum sebesar 17,9%, dengan nilai inconsistency 0,00161 (Moi & Yuliana, 2022).

Jurnal Pemilihan Moda Transportasi Menuju Stasiun Jurangmangu Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang ditulis oleh Fredy John, dkk memiliki kesimpulan untuk moda transportasi yang sangat diminati oleh masyarakat dalam memilih moda transportasi menuju stasiun Jurangmangu adalah kendaraan pribadi (Jhon Philip dkk., 2021).

Sugiyanto, dkk dalam jurnal yang berjudul Analisa Faktor Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* memiliki kesimpulan beberapa faktor yang mempengaruhi orang untuk menggunakan moda transportasi tertentu yakni keselamatan, keamanan, kehandalan, kenyamanan, kebersihan, biaya dan akses, berdasarkan penilaian yang dilakukan responden, didapatkan hasil bahwa keselamatan (28,3%) menjadi faktor utama dalam pemilihan moda transportasi. Selanjutnya faktor keamanan (23,3%),

kehandalan (12,3%), kenyamanan (11,7%), kebersihan (10,2%), aksesibilitas (8,4%), dan biaya (5,8%) (Sugiyanto dkk., 2021).

c. Identifikasi dan Pengumpulan Data

Membaca literasi yang sesuai dengan penelitian yaitu tentang pengambilan keputusan (DSS), metode AHP dan Mengumpulkan data-data untuk kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam memilih moda transportasi. Kriteria tersebut adalah kenyamanan, keandalan, keamanan, waktu perjalanan, dan biaya.

Kriteria-kriteria tersebut dibuat berupa kuisioner yang diisi oleh 5 orang partisipan yaitu Adi seorang mahasiswa, Bety seorang pengusaha, Charles seorang karyawan perusahaan, Dian seorang *public figure* dan Eko seorang dokter. Kelima orang ini diharapkan mengisi dengan benar dan hasil inkonsistensi adalah dibawah 10%.

d. Analisa dan Proses Data

Analisa dan proses data menggunakan perangkat lunak *expert choice*.

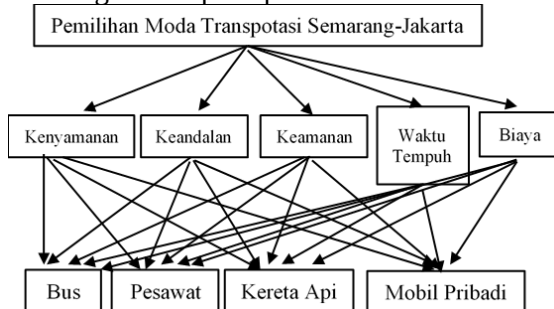
e. Kesimpulan dan Saran

merupakan kesimpulan dan saran dari penulisan ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Struktur *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Pada bagian ini menjelaskan mengenai tujuan (*goal*), kriteria dan *alternative* yang akan digunakan pada penulisan ini.



Gambar 2. Pemilihan Moda Transportasi Semarang Jakarta

Untuk penjelasan kriteria dijelaskan di tabel 1.

Tabel 1. Tabel Penjelasan Kriteria

Kriteria	Penjelasan
Kenyamanan	Pemilihan yang berdasarkan pelayanan yang sopan,

terlindung dari cuaca yang buruk, mudah untuk naik dan turun, tersedia tempat duduk setiap saat, tidak berdesak-desakan, ruangan kendaraan yang menarik dan tempat duduk yang nyaman.

Keandalan Pemilihan yang berdasarkan kendaraan tersedia setiap saat dan waktu tunggu yang singkat.

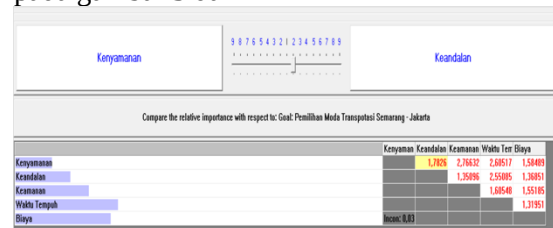
Keamanan Pemilihan yang berdasarkan bebas dari kejahatan dan terhindar dari kecelakaan.

Waktu Tempuh Pemilihan yang berdasarkan waktu dalam menempuh perjalanan atau waktu didalam kendaraan.

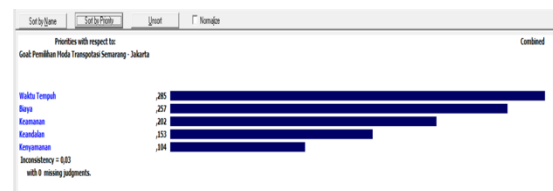
b. Matrik Perbandingan Berpasangan Kriteria dan *Alternative*

Penulis menggunakan 5 partisipan dalam mengisi data kriteria dan pemilihan alternatif moda transportasi. Setelah kelima partisipan mengisi, maka pengisian tersebut dihitung secara bersamaan / dikombinasikan sehingga didapatkan penghitungan rata-rata dari setiap bagian yang dihitung dengan perangkat lunak *Expert Choice*.

Hasil rata-rata perbandingan kriteria utama dan hasil grafik normalisasi dapat dilihat pada gambar 3 dan 4

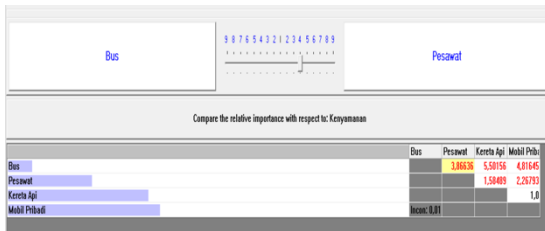


Gambar 3. Perbandingan rata-rata kriteria utama



Gambar 4. Grafik kriteria utama

Hasil rata-rata perbandingan kriteria kenyamanan dan hasil grafik normalisasinya dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.

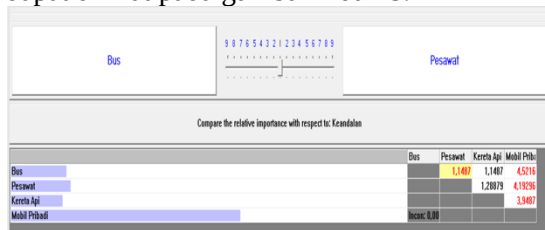


Gambar 5. Perbandingan rata-rata kriteria kenyamanan

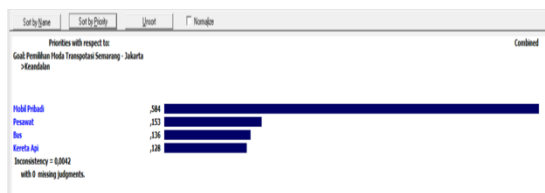


Gambar 6. Grafik kriteria kenyamanan

Hasil rata-rata perbandingan kriteria keandalan dan hasil grafik normalisasinya dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.

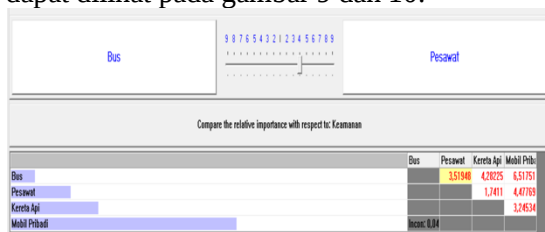


Gambar 7. Perbandingan rata-rata kriteria keandalan

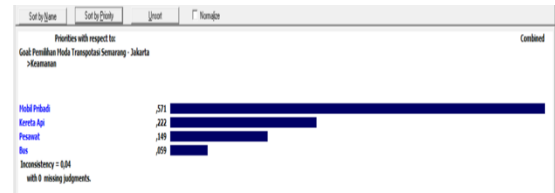


Gambar 8. Gambar grafik keandalan

Hasil rata-rata perbandingan kriteria keamanan dan hasil grafik normalisasinya dapat dilihat pada gambar 9 dan 10.

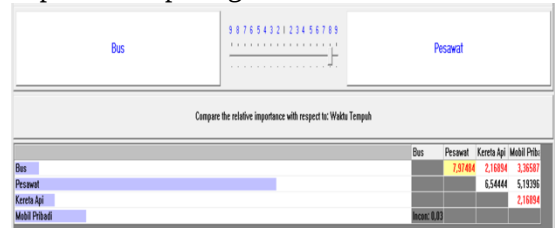


Gambar 9. Perbandingan rata-rata kriteria keamanan

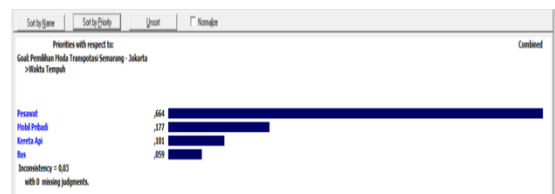


Gambar 10. Grafik kriteria keamanan

Hasil rata-rata perbandingan kriteria waktu tempuh dan hasil grafik normalisasinya dapat dilihat pada gambar 11 dan 12.

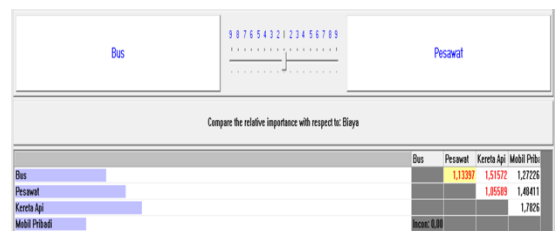


Gambar 11. Perbandingan rata-rata kriteria waktu tempuh

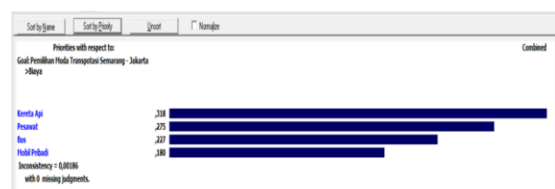


Gambar 12. Grafik kriteria waktu tempuh

Hasil rata-rata perbandingan kriteria biaya dan hasil grafik normalisasinya dapat dilihat pada gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Perbandingan rata-rata kriteria biaya

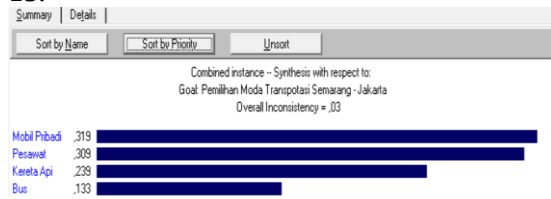


Gambar 14. Grafik kriteria biaya

a. Hasil dan Evaluasi

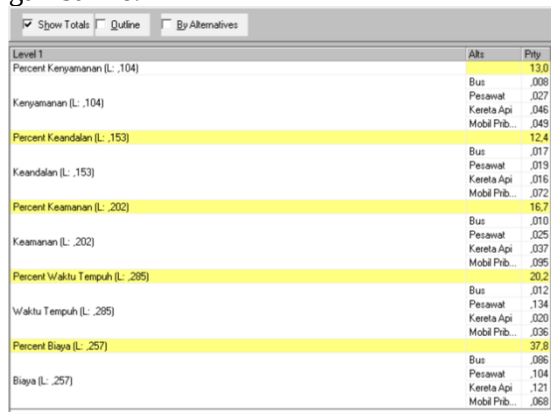
Hasil dari penelitian pemilihan moda transportasi ini dipilih alternatif utama adalah mobil pribadi (31,9%) kemudian pesawat (30,9), kereta api (23,9%) dan bus (13,3%)

sebagai urutan alternatif pemilihan moda transportasi. Hasil ini dapat dilihat pada gambar 15.



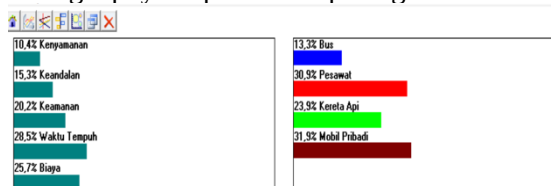
Gambar 15. Hasil pemilihan moda transportasi Semarang-Jakarta

Hasil detail *synthesis* dapat dilihat pada gambar 16.



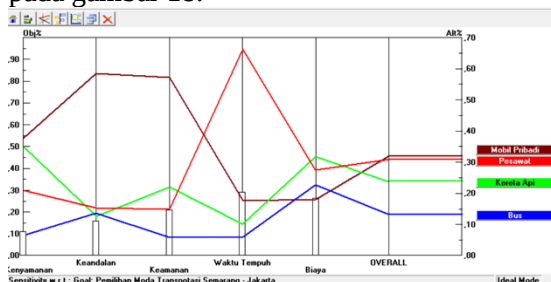
Gambar 16. Detail *Synthesis*

Untuk pemilihan kriteria pemilihan utama pada pemilihan moda transportasi adalah waktu tempuh dengan bobot 28,5%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Detail kriteria pemilihan utama moda transportasi

Untuk grafik hasil pemilihan moda transportasi Semarang-Jakarta dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Grafik hasil pemilihan moda transportasi Semarang-Jakarta

Untuk evaluasi hasilnya dapat dilihat pada gambar 15 diatas, dengan *overall Inconsistency* sebesar 0.03 yang artinya sebesar 3%. Karena hasil inkonsistensi dibawah 10% maka kuisioner penelitian pemilihan moda transportasi Semarang-Jakarta dapat dikatakan valid dan tidak perlu dilakukan pengulangan.

5. PENUTUP

Penelitian dengan tujuan pengambilan keputusan pemilihan moda transportasi Semarang-Jakarta menghasilkan kesimpulan bahwa mobil pribadi dengan bobot 31,9% merupakan alternatif utama moda transportasi dari Semarang ke Jakarta, dan pilihan alternatif selanjutnya adalah pesawat terbang (30,9%), kereta api (23,9) dan alternatif terakhir adalah bus (13,3%). Pemilihan kriteria utama adalah waktu tempuh dengan bobot 28,5%, dan kriteria selanjutnya adalah biaya (25,7%), keamanan (20,2%), keandalan (15,3%) dan kenyamanan (10,4%). Dan tingkat inkonsistensi penelitian ini adalah 3%.

Saran untuk penelitian ini adalah penambahan jumlah partisipan yang berasal dari berbagai latar pendidikan, pekerjaan, dll yang berbeda-beda agar data kuisioner yang dihasilkan semakin banyak dan keakuratan data semakin baik.

6. REFERENSI

- Gabriella Herald, G., Tunggono Saputro, D., & Chris Saragi, Y. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Mahasiswa Arsitektur Dengan Metode SAW. *Jurnal Informa : Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 29–35.
- Herdhiansyah, D., Sudarmi, S., Sakir, S., & Asriani, A. (2021). Analisis Faktor Prioritas Pengembangan Komoditas Perkebunan Unggulan Dengan Metode AHP (*analytical hierarchy process*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 10(2), 239–251. <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v10i2.239-251>
- Hutagalung, J., Azlan, & Adriyanto. (2020). Penerapan AHP-GIS Berbasis WEB. Lakeisha.
- Jhon Philip, F., Wulandari, G., Irvan Khalis,

- dan, studi Teknik Sipil, P., Pembangunan Jaya, U., Cendrawasih Bintaro Jaya, J., & Selatan Banten Indonesia, T. (2021). Pemilihan Moda Transportasi Menuju Stasiun Jurangmangu Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Juteks - Jurnal Teknik Sipil*, VI(1), 1–9.
- Khairun Nisa, A. A., Subiyanto, S., & Sukamta, S. (2019). Penggunaan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 9(1), 86–93
- Moi, F., & Yuliana, N. P. I. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Untuk Perjalanan Ke Kampus (Studi Kasus: Civitas Akademik Politeknik Negeri Bali). *Jurnal Talenta Sipil*, 5(2), 305–310.
- Palasara, N., Herdiansyah, F. H., Prasetyo, F., Siwi, A., & Sinnun, A. (2022). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk Analisis Pemilihan Aplikasi Sekuritas Saham Pemula. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 10(2), 249–257.
- Sanyoto, G. P., Handayani, R. I., & Widanengsih, E. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Operasional Dengan Metode AHP (Studi Kasus: Direktorat Pembinaan Kursus Dan Pelatihan Kemdikbud). *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(2), 167–174.
- Saputro, D. T., & Swanjaya, D. (2023). Analisa Prediksi Harga Saham Menggunakan Neural Network dan Net Foreign Flow. *Generation Journal*, 7(2), 96–104.
- Sugiyanto, Wayan Arnaya, I., Sylvan Ryanto, S., & Oka Khrisna Surya, Aab. (2021). Analisa Faktor Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*. *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, 2(1), 11–18.
- Yuliani, U. (2020). Penentuan Prioritas Infrastruktur Jalan Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) Expert Choice Studi Kasus: Jalan Raya Demak-Godong. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 19(2), 132–141.
- Zistiani, S. (2023). Penentuan Keputusan Pemilihan Kartu Provider Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Komputer Antartika*, 1(3), 126–133.