

Penetapan Penggunaan Transportasi Umum Bus Paradep Dan Taksi Online Dengan Metode Analytic Hierarchy Process Rute Kualanamu-Binjai

Ridho Wanuhsurya

¹Program Studi Teknik Sipil, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
Jl. Mughtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.

ridhowanuhsurya@gmail.com

Abstrak

Pemilihan moda transportasi ini bertujuan untuk mendapatkan alasan – alasan apa saja yang paling penting yang mempengaruhi penumpang dalam memilih moda transportasi untuk melakukan perjalanan dari Kuala-Namu menuju Binjai antara angkutan umum atau angkutan pribadi dan mendapatkan moda transportasi terbaik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanannya. Survei dilakukan dengan menyebarkan 50 quisoner pada pengguna jasa angkutan umum di bandara ketibaan Kuala-Namu selama 2 hari mulai dari pukul 09.00 Wib s/d 15.00 Wib. Parameter dari responden untuk mengisi quisoner adalah penumpang yang akan menggunakan transportasi bus dan taksi online. Hasil survei dianalisis dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan urutan faktor pemilihan moda. Hasil analisa menunjukkan faktor utama yang mempengaruhi pemilihan moda untuk perjalanan Kuala Namu-Binjai adalah Faktor Keamanan dengan bobot 27%, diikuti oleh Faktor Kenyamanan 23%, Faktor Kemudahan 21%, Faktor Headway 21%, Waktu Perjalanan 5%, dan terakhir faktor Biaya dengan bobot 3%. Ditinjau dari berbagai faktor, alternatif menggunakan Taksi Online memiliki keunggulan yaitu 50,3% dan Bus Paradep 49,97%

Kata Kunci : Pemilihan Moda, angkutan umum, Taksi Online, dan Analytic Hierarchy Process

1. PENDAHULUAN

Sumatera Utara adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terletak di bagian utara Pulau Sumatera. Sumatera Utara adalah provinsi dengan jumlah penduduk terbesar keempat di Indonesia, setelah Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Provinsi ini ber-ibu kota di Medan, dengan luas wilayah 72.981,23 km². Kota Medan berada di jalur pelayaran Selat Malaka dan Deli Serdang. Deli Serdang memiliki posisi yang sangat strategis, karena memiliki sumber daya alam dan pintu gerbang ekonomi melalui Bandar Udara Kualanamu sehingga memudahkan aktivitas masyarakat termasuk tenaga kerja yang ingin melakukan perjalanan pulang-pergi keluar kota.

Bandar udara internasional Kualanamu adalah sebuah bandar udara yang menggantikan bandar udara Polonia yang terletak di Kota Medan. Dalam melakukan perjalanan dari Kualanamu ke berbagai daerah termasuk ke Kota Binjai, para penumpang dihadapkan pada banyaknya pilihan jenis moda transportasi, yaitu Bus Paradep dan Taxi Online. Masing- masing moda memiliki karakteristik yang berbeda, salah satunya dari segi Biaya.

Walaupun demikian banyaknya peminat suatu moda tidak selalu dipengaruhi oleh faktor biaya atau ongkos yang lebih murah. Banyak faktor yang mempengaruhi seseorang memilih moda transportasi diantaranya tingkat kenyamanan salah satunya yaitu, moda transportasi bus dapat menurunkan penumpang disepanjang rute sedangkan Taxi Online akan menurunkan penumpang di tempat tujuan yang dikehendaki, waktu perjalanan, keamanan dan protokol kesehatan yang diterapkan di masa Pandemi ini termasuk didalamnya kesediaan Handsanitizer, fasilitas pembatas antar penumpang dengan penumpang lainnya ataupun antara penumpang dengan sopir.

Sistem transportasi yang baik dapat memberikan suatu pelayanan yang menjadi sarana perpindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain dalam waktu yang singkat, dengan kondisi yang aman, nyaman serta dengan biaya yang murah. Dalam penelitian ini akan diteliti pemilihan moda transportasi umum rute Kualanamu Binjai antara Bus dan Taxi Online, dan seberapa penting faktor tersebut dibandingkan dengan faktor lainnya. Untuk mengambil suatu keputusan didalam memilih moda maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan, yaitu proses analisis didalam memilih suatu alternatif yang terbaik dengan memanfaatkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan sistem pendukung keputusan berupa hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi evaluasi bagi penyedia jasa angkutan umum, khususnya rute Kualanamu-Binjai sebagai perbaikan pelayanan dan penyediaan transportasi yang nyaman, aman dan ekonomis.

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Morlok (1991) mengemukakan definisi transportasi adalah memindahkan atau mengangkut dari suatu tempat ke tempat lain.

Pemilihan terhadap suatu moda transportasi dipilih karena faktor rute terpendek atau waktu tercepat atau biaya murah atau kombinasi dari ketiganya. Faktor lain yang mempengaruhi adalah keselamatan dan ketidaknyamanan. Menurut Tamin (2000), faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian moda transportasi dapat dikelompokkan kedalam empat karakteristik, yaitu: karakteristik pengguna jalan, karakteristik pengguna, karakteristik fasilitas moda transportasi, dan karakteristik kota atau zona.

Transportasi online merupakan transportasi yang berbasis suatu aplikasi tertentu, dimana konsumen memesan suatu sarana transportasi melalui sistem aplikasi di dalam smartphone. Kelebihan Transportasi Online menurut (Hendrayanti, 2018) :

1. Lebih mudah dan praktis tidak perlu menghampiri pangkalan ojek ataupun menunggu dipinggir jalan untuk mendapatkan angkutan umum konvensional
2. Selain itu, para penumpang juga tidak terlibat dalam proses tawar-menawar karena tarif yang sudah ditentukan berdasarkan jarak tempuh.
3. Pergerakan kendaraan yang ditumpanginya termonitor oleh kantor pusat Kekurangan Transportasi Online menurut (Hendrayanti, 2018):
 1. Kesalahan dalam jaringan sehingga membuat penumpang kesulitan
 2. Data penumpang mudah tersebar
 3. Tidak dapat berpindah lokasi tujuan
 4. Tidak bisa memilih ojek yang akan dinaiki

Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi adalah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi yang sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi baik sarana maupun prasarananya disesuaikan dengan kebutuhan transportasi bagi masyarakat di suatu wilayah, yang sangat menunjang segala aktivitas masyarakat dalam berbagai sektor terutama sektor ekonomi banyak terdapat alat transportasi dengan teknik berbeda-beda untuk melayani perpindahan orang atau barang dari titik asal ke titik tujuan. (Miro, 2004).

Pemilihan Moda

Pemilihan moda merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang menentukan proses pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan memilih berbagai moda transportasi yang melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Tahap pemilihan transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan masing-masing zona asal dan tujuan.

Permasalahan dalam pemilihan moda transportasi merupakan suatu permasalahan yang sulit untuk diidentifikasi, karena dalam hal pemilihan moda menyangkut kepuasan, kenyamanan dan kebutuhan seseorang yang berbeda. Pemilihan moda adalah suatu proses memisahkan orang perjalanan dengan modus perjalanan untuk memahami hubungan antara moda dengan suatu faktor yang mempengaruhi pemilihan moda (Minal dan Sekhar, 2014).

Bentuk Moda Transportasi

Secara garis besar terdapat dua kelompok besar moda transportasi, yaitu sebagai berikut:

1. Kendaraan Pribadi

Moda ini memberi kebebasan beroperasi, untuk memakai dan melakukan

perjalanan ke mana saja, dimana saja dan kapan saja (Miro, 2005).Keuntungan yang didapat adalah perjalanan menjadi lebih cepat, bebas tidak tergantung waktu, dapat membawa barang dan anak-anak dengan lebih aman, bebas memilih rute sesuai keinginan pengemudi (Warpani,1990).

2. Kendaraan Umum

Angkutan yang ditekankan pada jenis angkutan umum penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Angkutan ini memiliki lintasan tetap dan dapat dipolakan secara tegas. Tujuan utama keberadaan angkutan umum adalah menyelenggarakan pelayanan yang baik dan layak bagi masyarakat (Warpani, 1990). Secara efisiensi, angkutan umum lebih efisien dalam menggunakan ruas jalan dari pada angkutan pribadi (Tamin,2000).

Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

(Rahmad, Anggraini and Isya, 2014) menyatakan bahwa pemilihan moda angkutan di daerah perkotaan bukan merupakan proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, usia, dan status sosial ekonomi pelaku perjalanan.

Pendekatan Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan jenis moda transportasi. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut.

Menurut Tamin (2008), pemilihan moda sangat sulit dimodelkan walaupun hanya dua moda yang akan digunakan. Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan dan ketersediaan jumlah armada angkutan yang diperlukan. Untuk dapat mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam memilih alternatif yang lebih disukai Dr. Thomas L. Saaty mengembangkan metode Proses Hierarki Analitik (*Anlytical Hierarchy Process*).

Penentuan Prioritas

Untuk setiap prioritas dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif ini kemudian akan diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Dengan cara menggunakan matriks, hasil dari perbandingan berpasangan ditampilkan dalam bentuk yang lebih sederhana dan lebih mudah dalam melakukan pengujian.

Dari hasil kuesioner diperbandingkan variabel pada kolom vertikal dengan variabel pada kolom horizontal berdasarkan kontribusinya terhadap *criterion c*. nilai perbandingan antara variabel α_1 dengan variabel α_1 sudah pasti bernilai 1, sedangkan nilai perbandingan variabel α_1 dengan variabel α_2 merupakan kebalikan nilai variabel α_2 dengan variabel α_1 .

Konsistensi Logis

Salah satu keutamaan model AHP yang membedakannya dengan model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Pengumpulan pendapat antara satu faktor dengan yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah pada ketidakkonsistenan jawaban yang diberikan responden.

Metode AHP mempunyai kelebihan dalam hal penilaian konsistensi, yaitu dengan menggunakan rumus *Consistency Index*, Thomas L. Saaty sudah melakukan pembuktian bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan Pers. 2.1.

$$CI = \frac{\lambda_{Maks} - n}{n-1} \quad (2.1)$$

Untuk menentukan perhitungan baris Z dengan menggunakan Pers. 2.2.

$$Z_i = \sqrt[n]{\pi a_{ij}} \quad (2.2)$$

Untuk menentukan perhitungan nilai *Geome* dengan menggunakan Pers. 2.3.

$$G = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n} \quad (2.3)$$

Sedangkan untuk menentukan nilai *eigen* maksimum (λ_{Maks}) dengan menggunakan Pers. 2.4.

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (2.4)$$

Untuk menentukan perhitungan *eigen vektor* (Bobot Prioritas) dengan menggunakan Pers. 2.5.

$$eVP_1 A = \pi r^2 \frac{\sqrt[n]{\pi_j^n = 1 a_{ij}}}{\sum_i^n 1 = \sqrt[n]{\pi_j^n = 1 a_{ij}}}$$

Keterangan:

C = Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (*consistency index*)

λ_{max} = Nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n

n = Ordematriks

eVP = *eigen vector* prioritas

Apabila CI bernilai nol, maka *pairwise comparison* matrix tersebut konsisten. Batas ketidakkonsistenan (*inconsistency*) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai random indeks (RI) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh *Wharton School* dan diperlihatkan seperti Tabel 2.3. Nilai ini bergantung pada ordo matriks n . Dengan demikian, Rasio Konsistensi dapat dilihat pada Pers. 2.6.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

Keterangan:

CR = rasio konsistensi

RI = indeksrandom

Nilai Random Indeks (RI) (T.L.Saaty, 1994)

N	RI	N	RI
1	0,00	8	1,45
2	0,00	9	1,49
3	0,58	10	1,51
4	0,90	11	1,48
5	1,12	12	1,56

6	1,24	13	1,57
7	1,32	14	1,59

Bila matriks *pairwise comparison* dengan nilai CR lebih kecil dari 10% atau 0,1 maka ketidakkonsistenan pendapat dari *decision maker* masih dapat diterima jika tidak maka penilaian perlu diulang.

2. METODE PENELITIAN

Urutan prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam mengerjakan studi ini yaitu:

1. Survei Pendahuluan
2. Perumusan Masalah
3. Studi Literatur
4. Pengumpulan Data
5. Pengolahan Data
6. Analisa Data
7. Hasil

Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan data, dilakukan langsung di lokas Penjemputan Bandar Udara Kualanamu dan di stasiun pemberhentian bus Paradep. Moda transportasi yang ditinjau dalam hal ini adalah Bus Paradep dan Taxi Online dengan tujuan Kota Binjai.

Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini, peneliti menetapkan responden yang dipilih berjumlah 50 orang, yaitu calon penumpang yang berada di Bandara Kualanamu. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *Accidental Sampling*.

Data-Data Yang Diperoleh

Data-data yang dikumpulkan peneliti adalah,

a. Data Sekunder

Data sekunder yang harus dikumpulkan meliputi informasi jumlah penumpang, jadwal keberangkatan, besar tarif/ongkos perjalanan, waktu perjalanan, jumlah armada angkutan, serta pelayanan dan fasilitas yang diberikan oleh angkutan umum Bus Paradep dan Taxi Online. Data sekunder ini didapat dari wawancara kepada pihak terkait serta dari pengamatan langsung di lapangan.

b. Data Primer

Data primer yang harus dikumpulkan meliputi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan Waktu tempuh, Biaya, Kenyamanan, Keamanan, Kemudahan, dan *Headway* Moda Transportasi yang ditinjau. Kuisisioner ini disajikan untuk 50 responden yaitu calon penumpang yang akan berangkat menuju Binjai.

Penyusunan Kuisisioner

Data primer untuk penelitian ini diperoleh dari hasil pembagian kuisisioner pada survey penelitian dilapangan. Data ini dapat dikumpulkan melalui dua tahap yaitu membagikan kuisisioner kepada penumpang yang ada di titik ruang tunggu keberangkatan dan pintu keluar Bandara, pelaksanaan survei dengan melakukan teknik wawancara langsung terhadap penumpang yang dilakukan oleh surveyor. Data yang diperoleh dengan teknik wawancara ini digunakan untuk

memperkuat informasi yang diperoleh melalui kuisisioner dan memformulasikan permasalahan yang dihadapi.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengambilan data terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

Data Sekunder

Sebelum pembagian kuisisioner dilaksanakan, perlu untuk dilakukan survei pendahuluan yaitu pengambilan data berupa jadwal keberangkatan kedua moda, jumlah penumpang angkutan perhari dan data sekunder lainnya.

Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari jawaban responden secara langsung melalui kuisisioner, untuk mendapatkan karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan dan karakteristik sistem transportasi. Diharapkan responden dapat mewakili masyarakat pengguna jasa transportasi tersebut dalam hal ini Bus Paradep dan Taksi Online Rute Kualanamu-Binjai.

Prosedur Pengolahan Data

Prosedur yang digunakan dalam pengolahan data yaitu:

1. Perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*)
2. Menghitung perkalian tiap baris dan mencari *vektor eigen* tiap kriteria
3. Menguji Indeks Konsistensi $CI \leq 0,1$, jika tidak memenuhi nilai tersebut maka pengambilan data perlu diulangi.
4. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan.
5. Menghitung rata-rata bobot prioritas dari seluruh responden untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

Teknik Analisa Dan Pengolahan Data

Setelah data-data terkumpul, maka dilakukan analisa atau pengolahan data yang diperoleh menggunakan metode AHP, apakah sudah memenuhi persyaratan konsistensi dan sudah memperoleh hasil yang diinginkan yaitu sesuai dengan tujuan penelitian.

3. HASIL

Perhitungan Bobot Prioritas Antar Criteria

Pada penelitian ini akan di paparkan perbandingan kecenderungan responden pengguna Transportasi Angkutan Umum yang ditinjau antara Taksi Onlinedengan Bus Paradep Rute Kualanamu-Binjai. Untuk analisa perhitungan penulis mengambil sampel responden 1 sesuai Tabel.

Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 2)

Dari jawaban responden di atas maka dapat disusun matrik perbandingan berpasangan.

Menghitung Nilai Geomean

Perhitungan nilai geomean dapat di lihat pada perhitungan di bawah ini menggunakan persamaan 2.3.

$$G = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_n}$$

$$G = \sqrt[50]{1x5x3x5x7x \dots \dots \dots xn}$$

$$G = 2.38 \text{ (Baris 1 Tabel 4.2)}$$

Data nilai *geomean* keseluruhan pada penelitian kali ini dapat di lihat pada Table (4.2) Nilai *geomean* Per kriteria Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Nilai Geomean
Biaya dan Waktu perjalanan	2.38
Biaya dan Kemudahan	6.59
Biaya dan Keamanan	6.90
Biaya dan Kenyamanan	6.75
Biaya dan <i>Headway</i>	4.56
Waktu Perjalanan & Kemudahan	4.17
Waktu Perjalanan & Keamanan	7.57
Waktu Perjalanan & Kenyamanan	4.72
Waktu Perjalanan & <i>Headway</i>	4.57
Kemudahan dan Keamanan	1.04
Kemudahan dan Kenyamanan	1.19
Kemudahan dan <i>Headway</i>	0.99
Keamanan dan Kenyamanan	0.72
Keamanan dan <i>Headway</i>	0.92
Kenyamanan dan <i>Headway</i>	0.84

Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria

Kr	B	W	K	K1	K2	H
B	1.00	0.42	0.15	0.14	0.15	0.22
W	2.38	1.00	0.24	0.13	0.21	0.22
K	6.59	4.17	1.00	0.96	0.84	1.01
K1	6.90	7.57	1.04	1.00	1.40	1.08
K2	6.75	4.72	1.19	0.72	1.00	1.19
H	4.56	4.57	0.99	0.92	0.84	1.00

Note :

- Kr : Kriteria
- B : Biaya
- W : Waktu
- K : Kemudahan
- K1 : Keamanan
- K2 : Kenyamanan
- H : Headway

Menghitung Perkalian baris (z) dengan menggunakan Pers.2.2.

$$Z_i = \sqrt[n]{\pi a_{ij}}$$

$$Z_i = \sqrt[n]{a_{ij} x a_{1j} x a_{2j} x a_{3j} x \dots x a_{nj}}$$

$$Z_i = \sqrt[7]{1 x 0,42 x 0,15 x 0,14 x 0,15 x 0,22}$$

$$Z_i = 0,247 \text{ (Baris 1 Tabel 4.4)}$$

Menghitung Eigen Vektor (Bobot Prioritas) Dengan Menggunakan Pers.2.5.

$$eVP_1 = \frac{\sqrt[n]{\pi_j^n = 1 a_{ij}}}{\sum_i^n = 1 \sqrt{\pi_j^n = 1 a_{ij}}}$$

$$eVP_1 = \frac{0,247}{7,786} = 0,031 \text{ (Baris 1 Tabel 4.4)}$$

Bobot Prioritas Kriteria Responden

Kr	B	W	K	K1	K2	H	Perkalian Baris (z)	Vektor prioritas (eVP)
B	1.00	0.42	0.15	0.14	0.15	0.22	0.26	0.03
W	2.38	1.00	0.24	0.13	0.21	0.22	0.39	0.05
K	6.59	4.17	1.00	0.96	0.84	1.01	1.68	0.21
K1	6.90	7.57	1.04	1.00	1.40	1.08	2.09	0.27
K2	6.75	4.72	1.19	0.72	1.00	1.19	1.79	0.23
H	4.56	4.57	0.99	0.92	0.84	1.00	1.59	0.21
						$\Sigma =$	7.786	1.00

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.

4. PEMBAHASAN

Menghitung Nilai Eigen Maksimum

Untuk menguji penilaian konsistensi perlu untuk mencari nilai *eigen* maksimum dari perbandingan berpasangan level 2 dikalikan dengan nilai *eigen vektor* (bobot prioritas) yang telah dihitung pada point 4.1.3 maka di gunakan Pers. 2.4.

$$VA = a_{ij} x VP \text{ dengan } VA = (V_{ai})$$

$$VB = VA/eVP \text{ dengan } VB = (V_{bi})$$

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

Perkalian Matriks Tabel 4.3 dengan nilai EVP

Nilai *eigen* maksimum (Maks)

1.00	0.42	0.15	0.14	0.15	0.22	x	0.033	=	0.204
2.38	1.00	0.24	0.13	0.21	0.22		0.050		0.309
6.59	4.17	1.00	0.96	0.84	1.01		0.214		1.299
6.90	7.57	1.04	1.00	1.40	1.09		0.269		1.646

6.75	4.72	1.19	0.72	1.00	1.21	0.227	1.387
4.56	4.57	0.99	0.92	0.82	1.00	0.200	1.233

EVP	VA	VB=VA/EVP
0.03	0.204	6.177
0.05	0.309	6.122
0.21	1.299	6.073
0.27	1.646	6.114
0.23	1.387	6.095
0.21	1.233	5.999
	Total	36.583

$$Maks = \frac{1}{6} \times 36,5833 = 6,097$$

Menghitung Indeks Konsistensi(CI) Dengan Menggunakan Persamaan 2.1

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

$$CI = \frac{6,097 - 6}{6-1}$$

$$CI = \frac{0,097}{5} = 0,019$$

Menghitung Rasio Konsistensi (CR) Dengan Menggunakan Persamaan 2.6

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0,019}{1,24} = 0,015$$

$$CR = 0,015 \leq 0,1$$

(Nilai CR ≤ 0,1 maka derajat konsistensi baik)

Nilai konsistensi (CR) yang di dapat lebih kecil atai sama dengan 0,1 yang artinya baik maka hasil dapat dipergunakan untuk perhitungan bobot *prioritas alternative*.

Perhitungan Bobot Prioritas antar alternatif moda (Local Priorities)

Untuk menghitung bobot prioritas antara alternatif moda digunakan perbandingan berpasangan level 3, dari form isian responden 1. Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 3) Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

a. Biaya

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online								√		Bus Paradep

b. Waktu Perjalanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online					√					Bus Paradep

c. Kemudahan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

	Taksi Online					√					Bus Paradep
--	--------------	--	--	--	--	---	--	--	--	--	-------------

d. Keamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online					√					Bus Paradep

e. Kenyamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online			√							Bus Paradep

f. Headway

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online	√									Bus Paradep

Matriks perbandingan berpasangan pada level 3 membandingkan alternatif-alternatif yang terdapat pada level 3 untuk setiap elemen pada level 2. Dengan cara yang sama dengan perbandingan berpasangan level 2, dapat dihitung Bobot Prioritas tiap Alternatif terhadap kriteria untuk responden 1.

Pada penelitian ini penulis kembali memasukkan nilai *geomean* pada table yang di dapat dari hasil seluruh jawaban responden per kriteria perbandingan berpasangan level 3, contoh perhitungan nilai *geomean* sudah tertera pada poin 4.1.1, nilai *geomean* atau *Geometric Mean* adalah nilai rata-rata yang diperoleh dengan mengalikan semua data dalam suatu kelompok sampel. Data nilai *geomean* pada penelitian kali ini dapat di lihat pada Table 4.8. Nilai *Geomean* per kriteria (Perbandingan berpasangan Level 3)

Kriteria	Nilai Geomean
Biaya	6.36
Waktu Perjalanan	0.85
Kemudahan	1.70
Keamanan	0.74
Kenyamanan	0.61
Headway	1.20

Bobot prioritas alternative

B	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot Prioritas (evP)
	Taksi online	1	0.16	0,40	0,14
	Bus	6,36	1	2,52	0,86

W	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	1,18	1,09	0,54
	Bus	0,85	1	0,92	0,46
K	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	0,59	0,77	0,37
	Bus	1,70	1	1,30	0,63
K1	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	1,35	1	0,58
	Bus	0,74	1	0,74	0,42
K2	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	1,63	1,28	0,62
	Bus	0,61	1	0,78	0,38
H	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	0,83	0,91	0,45
	Bus	1,20	1	1,10	0,55

Untuk mencari hasil perkalian baris (z) pada Tabel 4.9 sama perhitungannya seperti poin 4.1.2 dan untuk mencari nilai Bobot prioritas (evp) pada Tabel 4.9 sama juga halnya seperti mencari nilai pada point 4.1.3, dan angka 0,16 pada baris 1 kolom 2 pada alternatif biaya di dapat dari hasil pembagian $1/6,36$ yang angka tersebut di dapat dari baris ke 2 pada alternatif biaya maka hasil pembagian tersebut ialah 0,16 begitu juga untuk baris selanjutnya.

Dari hasil perhitungan diatas dapat dirangkum sesuai bobot prioritas masing-masing moda transportasi umum yang ditinjau sesuai parameter penilaian terhadap tingkat kecenderungan responden dalam pemilihan moda transportasi Bobot prioritas kriteria terhadap alternatif moda (bobot prioritas lokal).

Moda	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Moda (bobot Prioritas Lokal)					
	B	W	K	K1	K2	H

Taksi Online	0,14	0.54	0.37	0.58	0.62	0.45
Bus Paradep	0,86	0.46	0.63	0.42	0.38	0.55

Menghitung Bobot Prioritas Global (*Global Priorities*)

Bobot Prioritas Global adalah besarnya ketertarikan responden terhadap moda secara keseluruhan dari seluruh kriteria. Bobot prioritas global didapat dengan mengkalikan matriks bobot prioritas lokal (Tabel 4.10) dengan nilai eVP atau bobot prioritas antar criteria perbandingan level 2 (Tabel 4.4).

0,14	0.54	0.37	0.58	0.62	0.45
0,86	0.46	0.63	0.42	0.38	0.55

 \times

0.0331
0.0505
0.2140
0.2692
0.2276
0.2055

 $=$

0.5002
0.4997

Hasil perkalian matriks di atas ialah 0,5002 untuk Taksi Online dan 0,4997 untuk Bus Paradep sehingga dapat di perhatikan grafik perbandingan pemilihan antar alternatif moda transportasi yang dapat di lihat pada Gambar 4.3.

Rekapitulasi dan Analisa data

Hasil perhitungan data terhadap seluruh responden yang hasil *consistency rationya* memenuhi syarat $\leq 0,1$, kemudian dirata-ratakan hasilnya sehingga dapat diperoleh rangking atau bobot prioritas terhadap masing-masing elemen penelitian sebagai berikut:

Analisa Bobot Prioritas Antar Kriteria.

Analisa bobot prioritas antar kriteria di dapat hasil nya dari tabel 4.4 yang telah di hitung dengan rumus persamaan 2.5 sehingga dapat di rangkum pada tabel di bawah ini.

Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria

Kriteria	eVP	eVP (%)
Biaya	0.0331	3.312%
Waktu Perjalanan	0.0505	5.053%
Kemudahan	0.2140	21.402%
Keamanan	0.2692	26.923%
Kenyamanan	0.2276	22.757%
Headway	0.2055	20.554%

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dapat diperoleh kesimpulan bahwa Kriteria parameter utama yang menjadi pertimbangan bagi penumpang memutuskan untuk memilih moda transportasi adalah parameter tingkat Keamanan dengan bobot 27%, diikuti oleh Faktor Kenyamanan 23%, Faktor Kemudahan 21%, Faktor *Headway* 21%, Waktu Perjalanan 5%, dan terakhir faktor Biaya dengan bobot 3%., parameter ini lah yang menjadi tolak ukur penumpang memilih moda transportasi andalan yang paling digemari sehingga berdasarkan hasil survey menunjukkan moda transportasi Taksi Online menjadi moda yang paling sesuai dari segi keamanan dan kenyamanan dari pada Bus Paradep.

Dari hasil diatas dapat dirangkum sesuai bobot prioritas masing-masing moda transportasi umum yang ditinjau sesuai parameter penilaian terhadap tingkat kecenderungan responden dalam pemilihan moda transportasi Bobot prioritas kriteria terhadap alternatif moda (bobot prioritas lokal). Mayoritas responden melakukan perjalanan transportasi darat dari Kualanamu menuju Binjai adalah masyarakat lebih banyak memilih taksi online sebesar 50.02% daripada Bus Paradep sebesar 49.07%

REFERENSI

- Asfiati, S., & Mutiara, D. T. (2021). STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang, Bantan Timur, Kecamatan Medan Tembung). *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Asfiati, S., & Zurkiyah, Z. (2021, August). POLA PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP SISTEM PERGERAKAN LALU LINTAS DI KECAMATAN MEDAN PERJUANGAN, KOTA MEDAN. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 4, No. 1, pp. 206-216).
- Asfiati, S., Riky, M. N., & Rajagukguk, J. (2020). Measurement and Evaluation of Sound Intensity at The Medan Railway Station Using a Sound Level Meter. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1428, No. 1, p. 012063). IOP Publishing.
- Asfiati, S. (2018, June). TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN KAKU AKIBAT VOLUME KENDARAAN DI JALAN PERKOTAAN. In *SEMNASTEK UISU 2018*.
- Asfiati, S. (2004). Pembangunan Medan Fair Plaza dan Pengaruhnya Terhadap Prasarana Transportasi.
- Frapanti, S., Asfiati, S., & Hadipramana, J. (2020). Pendampingan Legalitas Mutu Berstandart SNI Guna Meningkatkan Pendapatan Home Industri Batu Bata Di Desa Sido Urip Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 41-46.
- Indrayani, I., & Asfiati, S. (2018). Pencemaran Udara Akibat Kinerja Lalu-Lintas Kendaraan Bermotor Di Kota Medan. *Jurnal Permukiman*, 13(1), 13-20.
- Zurkiyah, Z., & Asfiati, S. (2021). ANALISIS TINGKAT PELAYANAN DERMAGA PELABUHAN PENUMPANG TELUK NIBUNG ASAHAN, TANJUNG BALAI SUMATERA UTARA. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 4, No. 1, pp. 248-252).
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK, PETELITIAIN PENELITIAN TERAPAIN (PT) Tahun Anggaran 2018. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK PENELITIAN RISET TERAPAN/MATERIAL MAJU (PPT) TAHUN ANGGARAN 2017. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.