



Analisis Peningkatan Integrasi Antarmoda di Stasiun Tawang Semarang

Muhammad Rizqi Putra Yudhi¹, Reza Yoga Anindita², Hanendyo Putro³
^{1,2,3}Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
¹rizqiyudhi7@gmail.com*, ²rezayoga@pktj.ac.id

Abstract

The activities of Semarang City as a center of economic, industrial, service, and educational activities have experienced significant growth in terms of transportation. The use of transportation by the residents of Semarang City shows that 58% still use two-wheeled motor vehicles in their daily activities, while the use of cars also accounts for 22% of the total population of Semarang City. Meanwhile, only 20% of the population still use public transportation for their daily mobility. Tawang Station in Semarang can be one of the efforts to increase the use of public transportation by integrating public transport stops in the station area. The purpose of this study is to evaluate the performance of intermodal integration facilities and provide recommendations for improving the intermodal integration at Tawang Station in Semarang. This study employs the modal interaction matrix and develops access priority methods. The research data were obtained from distributing questionnaires to passengers at Tawang Station in Semarang. The results of the study indicate that the performance of Tawang Station in Semarang, based on the modal interaction matrix method, scored -185, which is considered poor. According to the developing access priority method, several facilities deemed important by station passengers include pedestrian facilities, supporting facilities for modes of transport, and information about modes of transport. Therefore, recommendations are needed in the form of improving mode facilities, such as enhancing pedestrian facilities, private vehicle parking facilities, and bases or stops for public transport modes. Additionally, relocation of mode facilities and the addition of mode information are also necessary.

Keywords: Integration, Intermodal, Facilities, Tawang Station Semarang, Station

Abstrak

Aktivitas Kota Semarang sebagai pusat kegiatan ekonomi, industri, jasa, dan pendidikan serta mengalami peningkatan signifikan dalam hal transportasi. Penggunaan transportasi masyarakat Kota Semarang sebanyak 58% masih menggunakan kendaraan bermotor roda dua dalam beraktivitas sehari-hari, untuk penggunaan kendaraan mobil juga sebanyak 22% dari seluruh total Masyarakat Kota Semarang. Sedangkan hanya terdapat 20% masyarakat yang masih menggunakan angkutan umum dalam mobilitas sehari-hari. Stasiun Tawang Semarang dapat menjadi salah satu upaya yang dapat meningkatkan penggunaan angkutan umum yang dilakukan dengan cara melakukan integrasi pemberhentian angkutan umum di area kawasan stasiun. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja fasilitas integrasi antarmoda dan menentukan rekomendasi peningkatan fasilitas dari integrasi antarmoda di Stasiun Tawang Semarang. Penelitian ini menggunakan metode *modal interaction matrix* dan *developing acces priority*. Data penelitian diperoleh dari penyebaran kuisioner pada penumpang kereta Stasiun Tawang Semarang. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kinerja Stasiun Tawang Semarang berdasarkan metode *modal interaction matrix* dengan hasil -185 atau dapat dikatakan masih buruk. Menurut metode *developing acces priortiry* beberapa fasilitas yang dianggap penting menurut penumpang stasiun diantaranya yaitu fasilitas pejalan kaki, fasilitas penunjang moda dan informasi moda. Maka dari itu diperlukan rekomendasi berupa peningkatan fasilitas moda seperti peningkatan fasilitas pejalan kaki, fasilitas parkir kendaraan pribadi dan fasilitas pangkalan atau halte moda angkutan umum. Selain itu dilakukan relokasi fasilitas moda dan juga penambahan informasi moda.

Kata kunci: Integrasi, Antarmoda, Fasilitas, Stasiun Tawang Semarang, Stasiun

Diterima Redaksi : 2024-06-14 | Selesai Revisi : 2024-06-19 | Diterbitkan Online : 2025-08-04

1. Pendahuluan

Semarang adalah ibu kota Provinsi Jawa Tengah yang telah berkembang pesat menjadi kota metropolitan, berfungsi sebagai pusat kegiatan ekonomi, industri, jasa, dan pendidikan. Pertumbuhan ini telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam permintaan transportasi.

Sebagai kota strategis dengan kepadatan penduduk yang tinggi [1]. Semarang mencatat jumlah penduduk sebesar 1.653.524 jiwa pada tahun 2021, yang mencerminkan peningkatan sejalan dengan peningkatan jumlah transportasi [2]. Menurut Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, jumlah kendaraan di Semarang meningkat



sebesar 10% dari tahun 2020 hingga 2021, mencapai 1.875.781 kendaraan [3]. Berdasarkan survei Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) pada tahun 2022, ditemukan bahwa 58% penduduk Semarang menggunakan sepeda motor, 22% menggunakan mobil, dan hanya 20% yang menggunakan transportasi umum setiap hari [4].

Pada tahun 2022, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Semarang berencana untuk meninjau kembali Masterplan Transportasi Kota Semarang guna menciptakan sistem transportasi terintegrasi sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 14 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah 2011–2031 [5]. Integrasi antar moda transportasi, yang menghubungkan berbagai layanan transportasi umum ke dalam satu jaringan, sangat penting. Membuat perpindahan antar moda transportasi menjadi lebih cepat, mudah, dan nyaman akan meningkatkan integrasi dan fleksibilitas jaringan secara keseluruhan. Fasilitasi area perpindahan moda, dengan menyediakan ruang fisik antara dua atau lebih moda transportasi, sangat diperlukan. Untuk mencapai sistem transfer antar moda yang efisien, diperlukan integrasi yang menguntungkan pengguna transportasi umum dengan mengurangi waktu tunggu dan waktu perpindahan [6].

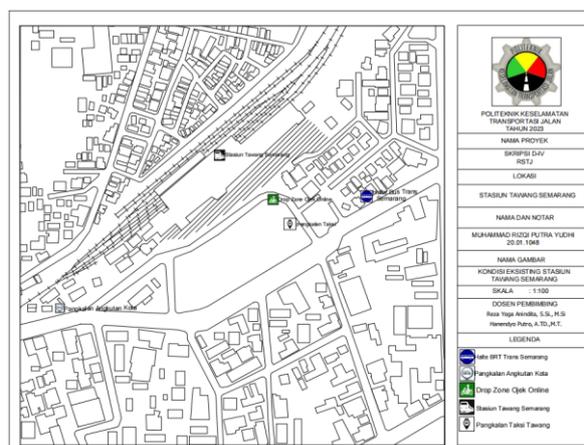
Meskipun telah dilakukan upaya untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum, laporan Institute for Transportation and Development Policy Indonesia menunjukkan bahwa pangsa moda transportasi umum di Semarang masih sekitar 20%. Meningkatkan aksesibilitas transportasi umum, terutama di area penting seperti perkantoran, zona pemukiman, dan ruang publik seperti Kota Lama, sangatlah penting [7]. Kota Lama dapat dipilih sebagai upaya untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum karena saat ini dilayani oleh Trans Semarang, Trans Jateng, transportasi perkotaan, dan kereta api. Langkah-langkah yang diperlukan termasuk meningkatkan akses pejalan kaki dan mengintegrasikan pemberhentian transportasi umum di Stasiun Tawang [8].

Untuk mengembangkan area Transit-Oriented Development (TOD) di sekitar Kota Lama, khususnya di Stasiun Tawang, diperlukan peningkatan seperti penambahan jalur sepeda, jalur pedestrian, tempat parkir taksi, halte BRT, dan parkir sepeda [9]. Selain itu, perbaikan fasilitas pejalan kaki, mendukung halte transit, serta menerapkan sistem tarif terpadu untuk semua moda transportasi di Semarang sangatlah krusial [10].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi antar moda di Stasiun Tawang Semarang menggunakan metode modal interaction matrix dan developing acces priority, untuk menangani permasalahan dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan terkait integrasi fasilitas moda di Stasiun Tawang Semarang.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga bulan Maret 2024. Tempat penelitian ini terletak pada Stasiun Tawang Semarang yang beralamat pada Jl. Taman Tawang No.1, Tj. Mas, Kec. Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah 50211. Berikut merupakan gambar dari studi Lokasi,



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ini digunakan untuk menganalisis dalam bentuk angka sebagai bentuk pemecahan masalah pada penelitian ini [11].

Pengumpulan data dilakukan secara primer dengan cara menyebar kuisioner dan melakukan survey langsung pada studi Lokasi. Dilakukan juga pengambilan data sekunder untuk mendapatkan data pendukung pada penelitian ini. Untuk mengurangi banyaknya populasi pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel menggunakan rumus slovin dengan Teknik pengambilan sampel Nonprobability accidental sampling, Dimana sampel yang ditemui peneliti yaitu penumpang naik dan turun di stasiun tawang yang mewakili seluruh populasi.

Sebelum dilakukan tahap analisis data dilakukan pengujian instrument pada tiap tiap pertanyaan yang ditanyakan kepada responden. Teknik pengujian instrument ini terdiri dari uji validitas yaitu untuk menyatakan sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Berikut merupakan rumus untuk uji validitas,

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum X)^2)} \sqrt{(n\sum y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (1)$$

Keterangan:

- rx_y : koefisien Korelasi
- X : Skor Variabel (jawaban responden)
- Y : Skor total dari variabel untuk responden ke-n
- N : jumlah sampel

Kemudian dilakukan uji reliabilitas untuk menunjukan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian keperilakukannya mempunyai keandalan sebagai alat ukur,

diantaranya diukur melalui konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah. Berikut merupakan rumus uji reliabilitas,

$$A = \frac{K \cdot r}{1 + (K - 1)r} \quad (2)$$

Keterangan :

A: Koefisien reliabilitas

K: Jumlah item

r: Rata-rata korelasi antar item

1: Bilangan konstanta

Setelah dilakukan pengumpulan data dan pengujian instrument dilakukan analisis peningkatan fasilitas moda menurut pedoman *evaluation of intermodal passenger facilities* tahun 1998 yaitu dengan metode *modal interaction matrix* untuk mengetahui kinerja tiap moda yang ada di stasiun. Metode *modal interaction matrix* ini dilakukan dengan cara menyebar kuisioner tentang kondisi eksisting fasilitas integrasi dan harapan terhadap integrasi antar moda di stasiun tawang. Setelah didapatkan nilai eksisting dan harapan dibuat menjadi matriks sesuai dengan pedoman *evaluation of intermodal passenger facilities* tahun 1998 yang dapat dilihat pada contoh Gambar 2 berikut,

The image shows a 'Modal Interaction Matrix' for 'Alternative #1'. It is a lower triangular matrix where each cell contains a value representing the difference between 'Expected' and 'Desired' modal interaction. The modes listed are Pedestrians, Kiosk-n-Ride, Park-n-Ride, Local Buses, Other Buses, Taxis, High Occ. Vehicles, Motorcycles, Bicycles, and Light Rail Transit. A 'Total' column on the right shows the sum of negative differences for each mode, with a grand total of -40. A key explains that positive values indicate 'Expected' and negative values indicate 'Desired'. Text boxes provide instructions: '5. Sum NEGATIVE differences by column. Ignore any positive differences.' and '6. Sum row of NEGATIVE totals. This total represents the difference between an alternative's expected modal interaction and the desired modal interaction.'

Gambar 2 Contoh Modal Interaction Matrix

Setelah dilakukan permatrixan pada tiap-tiap moda untuk mengukur kinerja integrasinya dilakukan perhitungan nilai perbedaan antara nilai eksisting dan harapan untuk mengetahui kinerja integrasi moda keseluruhan yang ada di Stasiun Tawang Semarang. Berikut rumus untuk mencari perbedaan dari matriks,

$$\text{Nilai Perbedaan} = \frac{\text{Nilai matriks} \times 100}{\text{Jumlah Kolom}} \quad (3)$$

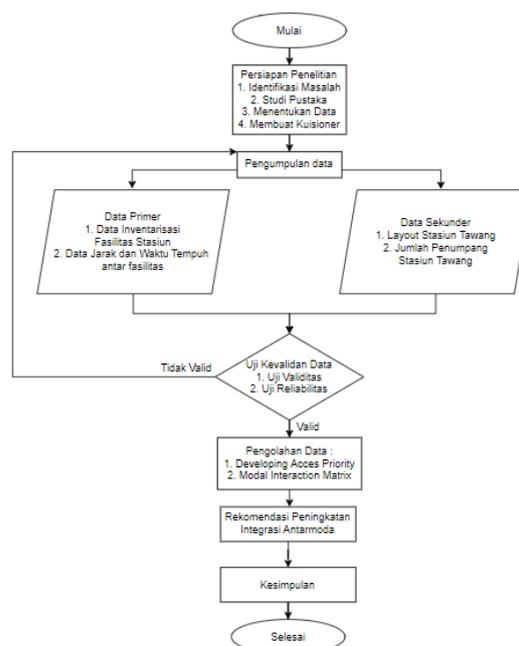
Kemudian dari nilai perbedaan antara eksisting dan harapan inilah didapatkan nilai gap integrasi yang dimanakan nantinya dapat diketahui kinerja integrasi pada Stasiun tersebut. Berikut table nilai gap untuk mengetahui kinerja sebuah stasiun,

Tabel 1 Nilai Integrasi

Nilai Perbedaan	Keterangan
0 s.d. -50	Sangat Baik
-51 s.d. -100	Baik
-101 s.d. -150	Cukup
-151 s.d. -200	Buruk
-201 s.d. -250	Sangat Buruk

Kemudian digunakan metode *developing acces priority* untuk mengetahui prioritas fasilitas yang dianggap penting penumpang kereta api Stasiun Tawang Semarang. Metode ini sama seperti *modal interaction matrix* yaitu dengan cara menyebar kuisioner terkait fasilitas apa saja yang ada di Stasiun Tawang Semarang, kemudian dari fasilitas tersebut responden dapat memilih fasilitas moda mana yang dianggap penting dan perlu dilakukan peningkatan untuk meningkatkan kinerja integrasi antar moda di Stasiun Tawang Semarang.

Dari metode analisis yang dipakai digunakan untuk menentukan rekomendasi peningkatan integrasi antar moda di Stasiun Tawang Semarang. Berikut merupakan diagram alir pada penelitian ini,



Gambar 3 Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian Instrument

Teknik pengujian instrument pada penelitian ini menggunakan 2 uji yaitu, uji validitas terhadap jawaban responden terkait kondisi eksisting integrasi dan harapan terhadap fasilitas integrasi. Dilakukan juga uji reliabilitas terhadap jawaban responden terkait kondisi eksisting integrasi dan harapan terhadap fasilitas integrasi. Uji kedua instrument tersebut dilakukan kepada 30 responden sesuai dengan pendapat

singarimbun... yang mengatakan jumlah minimal uji coba kuisioner adalah 30 responden.

Tabel 2 Hasil Uji Validitas Kondisi Eksisting

No	R-Tabel	R Hitung
1	0,456	0,499
2	0,456	0,509
3	0,456	0,483
4	0,456	0,494
5	0,456	0,459
6	0,456	0,533
7	0,456	0,477
8	0,456	0,496
9	0,456	0,540
10	0,456	0,515
11	0,456	0,508
12	0,456	0,499
13	0,456	0,546
14	0,456	0,469
15	0,456	0,480
16	0,456	0,482
17	0,456	0,498
18	0,456	0,491
19	0,456	0,459
20	0,456	0,468
21	0,456	0,482

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa dari 21 pertanyaan terkait kondisi eksisting integrasi antarmoda yang diberikan kepada responden, hasil R-hitung dari setiap item pertanyaan dapat dinyatakan valid karena nilai R-hitung melebihi dari nilai R-Tabel yang ditentukan. Maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan terkait kondisi eksisting fasilitas integrasi antarmoda dapat dinyatakan valid.

Tabel 3 Hasil Uji Validitas Harapan

No	R-Tabel	R Hitung
1	0,456	0,475
2	0,456	0,467
3	0,456	0,525
4	0,456	0,531
5	0,456	0,528
6	0,456	0,468
7	0,456	0,462
8	0,456	0,489
9	0,456	0,463
10	0,456	0,461
11	0,456	0,522
12	0,456	0,461
13	0,456	0,496
14	0,456	0,494
15	0,456	0,467
16	0,456	0,526
17	0,456	0,598
18	0,456	0,481
19	0,456	0,475
20	0,456	0,485
21	0,456	0,492

Berdasarkan Tabel 3 diatas dilihat bahwa dari 21 pertanyaan terkait variabel harapan yang diberikan kepada responden, hasil R-hitung dari setiap item pertanyaan dapat dinyatakan valid karena nilai R-hitung melebihi dari nilai R-Tabel yang ditentukan. Maka dapat disimpulkan bahwa pertanyaan terkait harapan fasilitas integrasi antarmoda dapat dinyatakan valid.

Tabel 4 Hasil Uji Reliabilitas Kondisi Eksisting

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.846	21

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa dari 21 pertanyaan yang diberikan kepada responden, nilai cronbach's h alpha sebesar 0,846. Hal ini dapat dikatakan bahwa pertanyaan yang diberikan kepada responden reliabel dikarenakan nilai *cronbach's h alpha* melebihi dari 0,60.

Tabel 5 Hasil Uji Reliabilitas Harapan

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.897	21

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa dari 21 pertanyaan yang diberikan kepada responden, nilai cronbach's h alpha sebesar 0,897. Hal ini dapat dikatakan bahwa pertanyaan yang diberikan kepada responden reliabel dikarenakan nilai *cronbach's h alpha* melebihi dari 0,60.

3.2. Karakteristik Responden

Setelah dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas, untuk mengetahui karakteristik responden yang mengisi kuisioner dibedakan menjadi 4 yaitu berdasarkan jenis kelamin, usia, pendidikan dan maksud perjalanan. Berikut karakteristik responden dari hasil pengisian kuisioner,

Tabel 6 Karakteristik Responden Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah	%
1.	Laki-Laki	54	54%
2.	Perempuan	46	46%

Berdasarkan Tabel 6 karakteristik responden dari jenis kelamin paling banyak yaitu Laki-Laki sebanyak 54 responden dengan presentasi 54%. Sedangkan untuk responden Perempuan sebanyak 46 responden dengan presentasi sebesar 46%.

Tabel 7 Karakteristik Responden Usia

No	Jenis Usia	Jumlah	%
1.	<20 Tahun	52	52%
2.	20 - 30 Tahun	30	30%
3.	30 - 40 Tahun	14	14%
4.	> 40 Tahun	4	4%

Berdasarkan Tabel 7 karakteristik responden dari usia paling banyak yaitu 20 – 30 tahun sebanyak 52 responden dengan presentasi 52%, diikuti oleh usia kurang dari 20 tahun sebanyak 30 responden dengan

presentasi 30%, kemudian usia 30 – 40 tahun sebanyak 14 responden dengan presentase 14%. Sedangkan untuk responden paling sedikit pada usia lebih dari 40 tahun sebanyak 4 responden dengan presentasi sebesar 4%.

Tabel 8 Karakteristik Respdn Pendidikan Terakhir

No	Pendidikan Terakhir	Jumlah	%
1.	SMA/SMK	49	49%
2.	SMP	12	12%
3.	Diploma	14	14%
4.	Sarjana	22	22%
5.	Magister	2	2%
6.	Doktor	1	1%

Berdasarkan Tabel 8 karakteristik responden dari Pendidikan terakhir paling banyak yaitu SMA/SMK sebanyak 49 responden dengan presentase 49%, diikuti oleh Sarjana sebanyak 22 responden dengan presentasi 22%, kemudian Diploma sebanyak 14 responden dengan presentase 14%. Sedangkan untuk responden paling sedikit pada Pendidikan terakhir Magister dan Doktor sebanyak masing-masing 1 responden dengan presentasi sebesar 1%.

Tabel 9 Karakteristik Respdn Maksud Perjalanan

No	Maksud Perjalanan	Jumlah	%
1.	Bekerja	22	22%
2.	Bisnis	15	15%
3.	Rekreasi	21	21%
4.	Pendidikan	42	42%

Berdasarkan Tabel 9 karakteristik responden dari maksud perjalanan paling banyak yaitu pendidikan sebanyak 42 responden dengan presentase 42%, diikuti oleh bekerja sebanyak 22 responden dengan presentasi 22%, kemudian rekreasi sebanyak 21 responden dengan presentase 21%. Sedangkan untuk responden paling sedikit pada bisnis sebanyak 15 responden dengan presentasi sebesar 15%.

3.3. Modal Interaction Matrix

Metode Modal Interaction Matrix digunakan untuk menghitung nilai integrasi antara suatu moda dengan moda yang lain pada suatu lingkup simpul transportasi. Nilai yang didapatkan berasal dari kuisioner yang diberikan kepada penumpang Stasiun Tawang Semarang. Nilai yang didapatkan berupa skala likert 0-10 untuk pertanyaan terkait eksisting kondisi integrasi yang ada di stasiun dan pertanyaan terkait harapan pada fasilitas integrasi di stasiun. Dari nilai tersebut kemudian dilakukan rata-rata pada tiap nilai dari pertanyaan tersebut. Berikut merupakan hasil nilai rata-rata tiap tiap integrasi moda yang ada di Stasiun Tawang Semarang,

Tabel 10 Rata-rata nilai pertanyaan Modal Interaction Matrix

No	Interaksi Moda	Rata Rata Nilai Eksisting	Rata Rata Nilai Harapan	Perbedaan Nilai
1	Kereta - Pejalan Kaki	6	8	-2
2	Kereta - Kendaraan Pribadi	7	8	-1

DOI : <https://doi.org/10.52158/jaceit.v7i1.876>

No	Interaksi Moda	Rata Rata Nilai Eksisting	Rata Rata Nilai Harapan	Perbedaan Nilai
3	Kereta - Bus BRT	5	8	-3
4	Kereta - Ojek Online	6	8	-2
5	Kereta - Angkot	5	8	-3
6	Kereta - Taksi	6	7	-1
7	Pejalan Kaki - Kendaraan Pribadi	7	8	-1
8	Pejalan Kaki - Bus BRT	5	8	-3
9	Pejalan Kaki - Ojek Online	7	8	-1
10	Pejalan Kaki - Angkot	5	8	-3
11	Pejalan Kaki - Taksi	5	7	-2
12	Kendaraan Pribadi - Bus BRT	6	8	-2
13	Kendaraan Pribadi - Ojek Online	7	8	-1
14	Kendaraan Pribadi - Angkot	7	8	-1
15	Kendaraan Pribadi - Taksi	6	8	-2
16	Bus BRT - Ojek Online	6	8	-2
17	Bus BRT - Angkot	5	7	-2
18	Bus BRT - Taksi	5	7	-2
19	Ojek Online - Angkot	6	8	-2
20	Ojek Online - Taksi	5	7	-2
21	Angkot - Ojek Online	6	7	-1
	Jumlah	124	123	162

Berdasarkan Tabel 10 dapat disimpulkan bahwa nilai kondisi eksisting tertinggi terdapat pada interaksi antara kereta dengan kendaraan pribadi dan kendaraan pribadi dengan pejalan kaki, ojek online serta angkot. Sedangkan untuk nilai eksisting terendah terdapat pada interaksi moda kereta dengan bus brt dan taksi, moda pejalan kaki dengan bus brt dan angkot, serta bus brt dengan angkot dan taksi. Untuk nilai harapan terendah yang diberikan responden terdapat pada interaksi moda taksi dengan moda kereta, pejalan kaki, angkot, bus brt dan ojek online. Sedangkan untuk nilai harapan tertinggi secara merata diberikan angka 8 pada moda interaksi selain antara dengan taksi. Kemudian untuk mengetahui nilai perbedaan tertinggi dapat dilihat pada grafik berikut,



Gambar 4 Nilai Perbedaan Antara Eksisting Dan Harapan

Berdasarkan Gambar 4 hasil perbedaan antara nilai rata-rata eksisting dan rata-rata nilai harapan yang memiliki perbedaan yang paling besar antara kereta dengan bus brt dan angkot serta pejalan kaki dengan bus brt dan angkot. Hal ini dapat disimpulkan bahwa interaksi yang perlu ditingkatkan yaitu bus brt dan angkot pada area Stasiun Tawang Semarang. Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan model *modal interaction matrix*,

Jaksi												
Angkot	6	7										
Ojek Online	5	7	6	8								
BRT	5	7	5	7	8							
Kendaraan pribadi	6	8	7	8	7	8	8					
Pejalan Kaki	5	7	5	8	7	8	5	8	7	8		
Kereta	6	7	5	8	6	8	5	8	7	8	6	8
Total Negatif		-10	-11	-6	-8	-2	-2					
	Jaksi	Angkot	Ojek Online	BRT	Kendaraan Pribadi	Pejalan Kaki	Kereta					

Gambar 5 Matiks metode *Modal Interaction Matrix*

Berdasarkan Gambar 5 matrix tersebut didapatkan nilai perbedaan sebesar -39, selanjutnya untuk menentukan interaksi antarmoda di Stasiun Tawang Semarang perlu dilakukan perhitungan menggunakan *normalized score* sebagai berikut,

$$\text{Nilai Perbedaan} = \frac{\text{Nilai matriks} \times 100}{\text{Jumlah Kolom}} = \frac{-39 \times 100}{21} = -185$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai perbedaan diatas didapatkan nilai sebesar -185. Hal ini dapat disimpulkan bahwa interaksi antarmoda di Stasiun Tawang Semarang termasuk dalam kategori buruk sesuai dengan tabel 1. Hal ini tentunya perlu adanya peningkatan terkait integrasi antarmoda yang ada di Stasiun Tawang Semarang.

3.4 Developing Acces Priority

Metode ini digunakan untuk mengetahui prioritas fasilitas dan moda yang perlu ditingkatkan berdasarkan persepsi pengguna kereta di Stasiun Tawang. *Developing acces priority* didapatkan berdasarkan hasil pengisian kuisioner dari penumpang di Stasiun Tawang

Semarang. Berikut merupakan perhitungan menggunakan metode *developing acces priority*,

Tabel 11 Hasil Pengisian Pertanyaan *Developing Acces Priority*

No.	Fasilitas	Jumlah	%
1	Jalur Pejalan Kaki	23	23%
2	Parkir Kendaraan	14	14%
3	Halte BRT	19	19%
4	Dropzone Ojol	5	5%
5	Pangkalan Angkot	10	10%
6	Pangkalan Taksi	10	10%
7	Dropzone Kendaraan	2	2%
8	Informasi Antarmoda	17	17%

Berdasarkan Tabel 11 didapatkan hasil untuk pengisian prioritas akses fasilitas integrasi antarmoda yang dianggap responden penting dan perlu ditingkatkan diantaranya yaitu paling tinggi jalur pejalan kaki dengan 22 responden dengan presentasi 22%, kemudian halte BRT dengan responden sebanyak 19 responden dengan presentasi sebesar 19%, selanjutnya ada fasilitas informasi antarmoda dengan 17 responden dengan presentasi sebesar 17%. Untuk fasilitas atau akses yang dianggap masih belum dianggap penting dan perlu ditingkatkan yaitu pangkalan taksi sebanyak 7 responden dengan presentasi sebanyak 7% dan drop zone kendaraan dengan 3 responden dengan presentasi sebanyak 3%. Dari data tersebut kemudian dijadikan matrix seperti berikut,

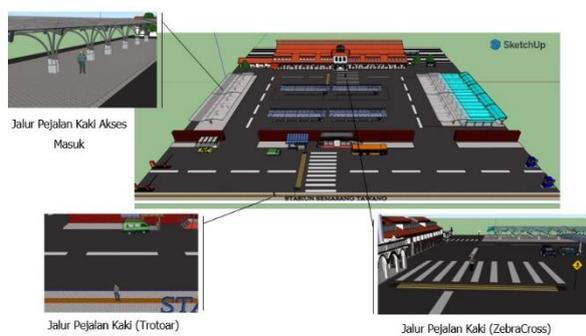
Developing Acces Priority									TOTAL	RANK
Jalur Pejalan Kaki	JPK	JPK	JPK	JPK	JPK	JPK	JPK	JPK	14	1
Parkir Kendaraan	JPK	HB	PK	PK	PK	PK	PK	PK	8	4
Halte BRT	JPK	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	12	2
Dropzone Ojol	JPK	PK	HB	DZO	DZO	DZO	DZO	IA	6	5
Pangkalan Angkot	JPK	PK	HB	DZO	PA	PA	PA	IA	4	6
Pangkalan Taksi	JPK	PK	HB	DZO	PA	PT	PT	IA	2	7
Dropzone Kendaraan	JPK	PK	HB	DZO	PA	PT	PT	IA	0	8
Informasi Antarmoda	JPK	IA	HB	IA	IA	IA	IA	IA	10	3
Fasilitas Moda	Jalur Pejalan Kaki	Parkir Kendaraan	Halte BRT	Dropzone Ojol	Pangkalan Angkot	Pangkalan Taksi	Dropzone Kendaraan	Informasi Antarmoda		

Gambar 6 Matriks *Developing Acces Priority*

Berdasarkan Gambar 6 didapatkan hasil perhitungan menggunakan matriks *developing acces priority* untuk menentukan ranking atau peringkat dari prioritas akses dan fasilitas moda yang ada di Stasiun Tawang Semarang. Menurut hasil matriks untuk peringkat tertinggi yaitu jalur pejalan kaki, kemudian halte BRT, informasi antarmoda, parkir kendaraan, drop zone ojol, pangkalan angkot, pangkalan taksi dan untuk peringkat terakhir yaitu drop zone kendaraan pribadi. Maka dari itu perlu penanganan prioritas terhadap ranking fasilitas tertinggi yaitu fasilitas pejalan kaki, fasilitas halte bus BRT dan diperlukan informasi integrasi antarmoda. Sedangkan untuk fasilitas yang dianggap tidak prioritas atau dapat dikatakan sudah baik diantaranya yaitu drop zone ojek online dan dropzone kendaraan pribadi, fasilitas yang tidak menjadi prioritas akan mendapatkan penanganan atau rekomendasi yang paling terakhir.

3.5 Rekomendasi Peningkatan

Dalam upaya peningkatan integrasi antarmoda yang ada di Stasiun Tawang Semarang dapat dilihat dari kedua metode analisis yang telah digunakan diantaranya yaitu modal interaction matrix untuk melihat hasil keterkaitan atau interaksi antar semua moda yang ada di Stasiun Tawang Semarang menurut penumpang kereta sehingga diketahui nilai integrasinya dari nilai tersebut didapatkan nilai integrasi untuk menentukan apakah stasiun tersebut dapat dinyatakan sudah terjadi integrasi yang baik atau tidaknya. Selanjutnya dilakukan analisis developing acces priority untuk mengetahui prioritas fasilitas penunjang moda yang diperlukan untuk mendukung integrasi antarmoda menurut penumpang di Stasiun Tawang Semarang. Berikut beberapa rekomendasi berupa gambar sketchup yang dapat diberikan untuk meningkatkan integrasi antarmoda di Stasiun Tawang Semarang,



Gambar 7 Fasilitas Pejalan Kaki

Salah satu sarana yang dapat meningkatkan kemudahan dalam perpindahan atau integrasi antarmoda adalah jalur pejalan kaki. Penting untuk memisahkan jalur pejalan kaki dari jalur kendaraan untuk keselamatan pejalan kaki. Akan tetapi jalur pejalan kaki dari Stasiun Tawang Semarang menuju penghubung moda selanjutnya masih dapat dikatakan buruk dikarenakan jalur pejalan kaki dan jalur kendaraan masih menyatu, hal itu dapat menyebabkan penyeberangan dan konflik antara pejalan kaki dengan kendaraan yang akan masuk dan keluar dari Stasiun Tawang Semarang. Selain itu jalur pejalan kaki harus dibuat secara keselamatan dan kenyamanan untuk meningkatkan minat berjalan kaki dari pengguna Stasiun Tawang Semarang. Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan fasilitas pejalan kaki di Stasiun Tawang Semarang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8 Fasilitas Angkutan Perkotaan

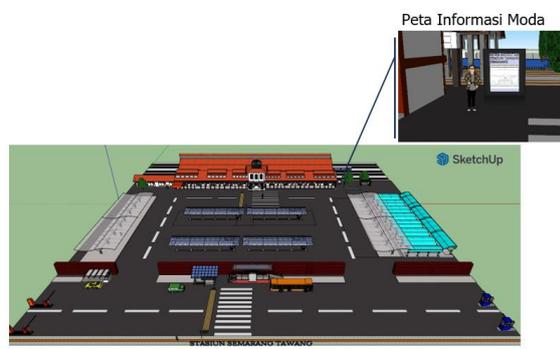
Fasilitas pangkalan angkutan perkotaan yang baik di stasiun memungkinkan penumpang untuk dengan mudah melakukan transfer antara berbagai moda transportasi, seperti kereta, bus, taksi, dan ojek online. Hal ini dapat menciptakan pengalaman perjalanan yang lebih lancar dan efisien bagi penumpang, meminimalkan waktu tunggu dan meningkatkan keterkaitan antarmoda. Akan tetapi pada kondisi eksisting di Stasiun Tawang Semarang masih belum mendapat perhatian lebih dari pihak setempat, hal ini menyebabkan angkutan perkotaan tidak terorganisir dengan baik dan fasilitas pangkalan yang tidak memadai. Maka dari itu perlu peningkatan fasilitas angkutan perkotaan di Stasiun Tawang Semarang berupa penyediaan bangunan menunggu di sekitar fasilitas pangkalan angkutan perkotaan, bangunan ini dilengkapi dengan tempat duduk dan informasi mengenai trayek yang ada pada angkutan perkotaan tersebut seperti pada Gambar 8.



Gambar 9 Fasilitas Halte Bus BRT

Fasilitas halte BRT yang ditingkatkan di stasiun memungkinkan penumpang untuk dengan lancar melakukan transfer antara moda transportasi. Dengan fasilitas halte BRT yang lebih baik di stasiun, penumpang dapat menunggu dengan nyaman dan aman sebelum melanjutkan perjalanan mereka menggunakan bus rapid transit. Fasilitas seperti kursi yang nyaman, tempat berlindung dari cuaca, dan informasi perjalanan yang jelas akan meningkatkan pengalaman penumpang. Pada kondisi eksistingnya halte BRT yang ada di Stasiun

Tawang Semarang belum memiliki komponen informasi penunjang, informasi ini sendiri dapat berperan penting untuk pengguna angkutan umum mengetahui jadwal kedatangan bus dan armada bus yang beroperasi. Maka dari itu perlunya peningkatan fasilitas halte bus BRT di Stasiun Tawang Semarang seperti Gambar 9.



Gambar 10 Fasilitas Informasi Moda

Peta antarmoda membantu memfasilitasi perpindahan antara berbagai moda transportasi di stasiun dengan menyediakan informasi yang jelas tentang lokasi dan arah jalur yang harus diambil. Hal ini dapat membuat perpindahan antarmoda menjadi lebih lancar dan efisien bagi penumpang. Pada kondisi eksisting Stasiun Tawang Semarang belum terdapat fasilitas peta antarmoda, maka dari itu diperlukan peningkatan fasilitas peta antarmoda dengan dapat dipasangnya peta tersebut baik pada akses masuk maupun akses keluar stasiun, peta antarmoda dapat dilihat pada Gambar 10.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *modal interaction matrix* Stasiun Tawang Semarang mendapat nilai skor *normalized score* sebesar -185, hal ini dapat disimpulkan bahwa interaksi antarmoda di Stasiun Tawang Semarang termasuk dalam kategori buruk. Sedangkan berdasarkan metode *developing acces priority* terdapat 3 moda dengan ranking prioritas tertinggi diantaranya yaitu fasilitas pejalan kaki, fasilitas informasi antarmoda dan fasilitas halte bus BRT. Rekomendasi yang dapat diberikan upaya peningkatan

perpindahan penumpang antarmoda yaitu dengan cara peningkatan fasilitas moda meliputi fasilitas pejalan kaki, fasilitas parkir, fasilitas taksi, fasilitas angkutan perkotaan dan fasilitas halte bus BRT. Selain itu dilakukan peningkatan untuk fasilitas penunjang integrasi moda diantaranya yaitu papan petunjuk atau rambu moda, pemetaan antarmoda dan juga fasilitas jadwal moda di Stasiun Tawang Semarang.

Daftar Rujukan

- [1] Doloksaribu Artanadya dan Hidayat, “Kota Semarang,” vol. 15, no. 3, pp. 3–12, 2017.
- [2] Badan Pusat Statistik Kota Semarang, “Jumlah Penduduk Kota Semarang,” 2021. <https://semarangkota.bps.go.id/indicator/12/78/1/jumlah-penduduk-menurut-jenis-kelamin.html> (accessed Oct. 12, 2023).
- [3] Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, “Jumlah Kendaraan Kota Semarang,” 2022. <https://jateng.bps.go.id/indicator/17/1006/1/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-di-provinsi-jawa-tengah.html> (accessed Oct. 10, 2023).
- [4] ITDP, “Mode Share Kendaraan Bermotor Di Kota Semarang,” 2022. <https://itdp-indonesia.org/wp-content/uploads/2022/09/Laporan-Proses-Perencanaan-Inklusif-Kota-Semarang> (accessed Nov. 12, 2023).
- [5] PERATURAN DAERAH KOTA SEMARANG NOMOR 6 TAHUN 2021, *RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA MENENGAH DAERAH TAHUN 2021-2026*, no. 6. Indonesia: Pemerintah Kota Semarang, 2021. [Online]. Available: <https://bappeda.semarangkota.go.id/rpjmd-kota-semarang>
- [6] A. Rosyid *et al.*, “Jakarta , Role Model Integrasi Transportasi Publik Di Indonesia,” vol. 18, no. 2, pp. 57–69, 2021.
- [7] ITDP, “Pengguna Layanan Transportasi Kota Semarang,” 2023. <https://itdp-indonesia.org/2023/07/itdp-indonesia-dorong-peningkatan-konektivitas-di-kota-lama-semarang/> (accessed Nov. 20, 2023).
- [8] S. Sofianiadi, M. Huda, and F. Hartawan, “Transportasi Berkelanjutan dan Pengaruhnya terhadap Pengurangan Emisi di Kota Semarang,” vol. 16, no. 1, pp. 81–89, 2022.
- [9] A. R. Rahmatullah, D. I. K. Dewi, and C. D. T. Nurmasari, “Integrasi Antar Transportasi Umum Di Kota Semarang,” *J. Pengemb. Kota*, vol. 10, no. 1, pp. 36–46, 2022, doi: 10.14710/jpk.10.1.36-46.
- [10] R. A. Cahya Adhianti, R. Ronauli, and L. Kezia, “Integrasi Antarmoda dengan Penerapan Transit-Oriented Development pada Kawasan Kota Lama Semarang,” *War. Penelit. Perhub.*, vol. 32, no. 2, pp. 113–124, 2020, doi: 10.25104/warlit.v32i2.1525.
- [11] Sugiyono, “Buku Metode Penelitian Sugiyono.” p. 62, 2016.