

Analisis Kriteria *Sustainable First and Last Mile* pada Koridor MRT DKI Jakarta dengan Model IPGA

Luh Putu Hamidah Kusuma Wardhani dan Ketut Dewi Martha Erli Handayani
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: erli.martha@urplan.its.ac.id

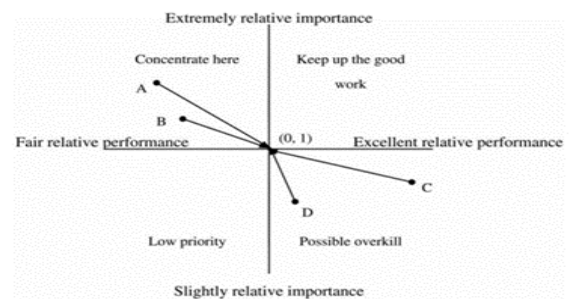
Abstrak—DKI Jakarta sebagai pusat kegiatan mempengaruhi tingginya pergerakan dari dan menuju Jakarta. Pengembangan berbagai transportasi publik seperti MRT, BRT, LRT, KRL, dan mikrotrans ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pergerakan. Akan tetapi penggunaan transportasi publik khususnya MRT cenderung fluktuatif dibandingkan transportasi pribadi yang terus meningkat. Alasan masyarakat enggan berpindah menggunakan MRT karena jarak yang kurang aksesibel. Transjakarta dan KRL dianggap memiliki aksesibilitas yang lebih baik karena telah saling terintegrasi dan dilayani oleh *feeder*. Integrasi moda MRT dengan *feeder* dirasa belum optimal dan merata sehingga MRT belum menjadi moda andalan di DKI Jakarta. Mil pertama dan terakhir dari perjalanan transit menjadi komponen penting bagi keputusan individu memilih moda transportasi. Hal ini menyangkut perjalanan dengan berbagai moda transportasi umum, berjalan kaki, dan bersepeda. Penelitian ini bertujuan menganalisis kriteria *first and last mile* (*feeder, pedestrian way, bicycle path*) pada koridor MRT DKI Jakarta. Penelitian ini menggunakan model analisis IPGA (*Importance Performance Gap Analysis*) untuk mengetahui tingkat kepuasan dan kepentingan pengguna terhadap variabel *sustainable first and last mile*. Hasil studi menunjukkan bahwa terdapat 14 variabel terkait transportasi umum, 2 variabel terkait berjalan kaki, dan 4 variabel terkait bersepeda yang menjadi prioritas untuk ditingkatkan pada perjalanan *first mile*. Sementara itu, pada perjalanan *last mile* diperoleh 13 variabel terkait transportasi umum dan 1 variabel terkait berjalan kaki yang menjadi prioritas. Variabel utama pada perjalanan *first mile* yang perlu ditingkatkan adalah sistem pembayaran terintegrasi, ketersediaan jalur pejalan kaki, dan ketersediaan parkir sepeda. Selanjutnya, variabel biaya perjalanan dan keamanan jalur pejalan kaki merupakan prioritas yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan perjalanan *last mile* MRT di DKI Jakarta.

Kata Kunci—*First Last Mile, MRT, IPGA.*

I. PENDAHULUAN

PERMASALAHAN DKI Jakarta sebagai magnet menarik bagi masyarakat urban adalah semakin meningkatnya penduduk dan permintaan akan kendaraan memicu masalah perkotaan yaitu kemacetan yang patut untuk diselesaikan. DKI Jakarta telah mengembangkan berbagai transportasi publik seperti *Commuter Line*, Mikrotrans, *Bus Rapid Transit* (BRT), *Mass Rapid Transit* (MRT), dan *Light Rapid Transit* (LRT). Akan tetapi, data BPS DKI Jakarta tahun 2019-2022 menunjukkan tren pertumbuhan kendaraan pribadi yang meningkat (19,8 juta menjadi 21,8 juta) namun penggunaan transportasi publik khususnya MRT cenderung fluktuatif.

Studi kasus menyatakan bahwa mikrotrans yang terintegrasi dengan koridor utama Transjakarta memberikan hasil yang signifikan berpengaruh terhadap penambahan penumpang dengan persentase sebesar 0,71% di koridor tersebut. Transjakarta dan KRL sebagai moda massal telah



Gambar 1. Diagram kuadran IPGA.

memiliki aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan MRT [1]. Hal ini ditunjukkan dengan radius jangkauan Transjakarta sejauh 251,2 km [2] dan KRL sejauh 418,5 km dimana antara Transjakarta telah terintegrasi di 11 stasiun KRL [3]. Layanan transjakarta dan KRL juga telah didukung dengan *feeder* seperti bus transjakarta non koridor serta mikrotrans. MRT sebagai moda yang baru dikembangkan hanya dilayani dua halte Transjakarta yang terintegrasi langsung dengan stasiun sehingga aksesibilitas di beberapa stasiun menjadi lebih sulit dan tidak merata.

Mil pertama dan terakhir dari perjalanan transit menggunakan angkutan umum menjadi komponen penting bagi keputusan individu memilih moda transportasi tertentu. Hal ini dikenal dengan istilah teori *first and last mile* [4]. Mil pertama dan terakhir (FL) komuter sebagian besar merupakan jaringan terlemah dalam jaringan transportasi kota yang perlu dikembangkan sebelum pengembangan sistem yang terintegrasi [5]. Hasil analisis penelitian terdahulu menyebutkan masyarakat DKI Jakarta tidak bersedia melakukan perpindahan moda MRT karena jarak stasiun terdekat dari rumah/lokasi asal terlalu jauh sehingga lebih baik menggunakan moda lain [6]. Adapun fleksibilitas dan aksesibilitas perjalanan dengan berjalan kaki maupun moda transportasi publik menuju stasiun transit dirasa kurang membuat MRT sukar dipilih jika dibandingkan dengan kendaraan pribadi.

Penelitian pada koridor MRT diperlukan untuk mengetahui kinerja *first and last mile* dalam mendukung penggunaan transportasi publik dan bagaimana kualitasnya perlu ditingkatkan guna memberikan kinerja transportasi yang berkelanjutan. Pendekatan yang digunakan bagaimana akses berjalan kaki dan bersepeda menuju transportasi umum dan bagaimana transportasi umum yang satu dengan yang lain selama perjalanan saling terhubung melalui serangkaian lingkungan rute FLM yang baik. Maka, penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis kriteria *first and last mile* (*feeder, pedestrian way, bicycle path*) pada koridor MRT DKI Jakarta.

Tabel 1.
Variabel Penelitian

Indikator	Variabel	Sub-Variabel
<i>First and Last Mile</i>	Kenyamanan	Lampu penerangan
		Fasilitas pengatur suhu ruangan
	Informasi	Fasilitas kebersihan
		Fasilitas kemudahan naik/turun penumpang
	Keamanan	-
		Petugas keamanan
	Keselamatan	Informasi gangguan keamanan
		-
	Kemudahan dan Keterjangkauan (Aksesibel)	Kemudahan perpindahan penumpang
		Ketersediaan integrasi jaringan trayek pengumpan
<i>In Feeder</i>	Layanan yang ditawarkan	Jarak
		-
	Jalur Pejalan Kaki	Ketersediaan jalur
		Kemudahan jalur
		Kenyamanan jalur
		Keamanan jalur
	Jalur pesepeda	Keselamatan jalur
		Keamanan jalur
		Kenyamanan jalur
		Konektivitas jalur
Karakteristik Sosial Demografi	Kenyamanan	Ketersediaan parkir
		Ketersediaan jalur
	Informasi	Lampu penerangan
		Kapasitas angkut
	Keamanan	Fasilitas pengatur suhu
		Kebersihan
	Keselamatan	Fasilitas orang dengan keterbatasan
		-
	Keandalan	Identitas kendaraan
		Fasilitas pegangan
Konektivitas	Peralatan keselamatan	
	Fasilitas kesehatan	
Karakteristik Perjalanan	Biaya perjalanan	-
		Waktu tranfer atau akses
	Umur	Waktu tunggu
		Sistem pembayaran
Karakteristik Perjalanan	Jenis Kelamin	-
		Pendapatan
	Pemilihan moda	-
		Maksud perjalanan
Frekuensi perjalanan	-	
	-	

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Perencanaan Sistem Transportasi Umum

Sistem transportasi berkelanjutan akan mudah terwujud apabila transportasi berbasis angkutan umum lebih tinggi dibandingkan sistem penggunaan dengan transportasi privat [7]. Perencanaan transportasi merupakan kegiatan perencanaan secara sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi dari segi sarana dan prasarana [8]. Penyediaan transportasi umum di kota-kota besar di Indonesia diharapkan dapat berdampak pada pergeseran pola perilaku pengguna kendaraan dari transportasi pribadi ke publik.

B. Sustainable First and Last Mile

Perjalanan transportasi dapat dibagi menjadi tiga yaitu *first mile*, *hub transportation*, dan *last mile*. Perjalanan *first mile* merupakan perjalanan dari lokasi asal pengguna ke titik atau simpul transportasi massal. *Last mile* merupakan perjalanan dari kedatangan pada pemberhentian transportasi massal ke tujuan pengguna. Perjalanan *first and last mile* berkembang semenjak adanya pengembangan angkutan massal. Perjalanan *first and last mile* terdiri dari berbagai moda dan dapat mencakup berbagai perjalanan seperti bus, berjalan

kaki, sepeda, mobil, dan motor [4]. Strategi *first and last mile* dapat diperluas untuk mencapai perbaikan tata ruang dekat stasiun transit dan perubahan ini berdampak pada perilaku perjalanan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan [4]. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa untuk menilai dan menangkap kualitas rata-rata lingkungan *first and last mile* dikembangkan pendekatan antar lingkungan bersepeda, berjalan kaki, dan angkutan umum. Aksesibilitas pejalan kaki dan sepeda ke halte transit dapat mengatasi masalah konektivitas FLM walaupun tidak secara keseluruhan [9].

C. Karakteristik Pengguna dan Perjalanan

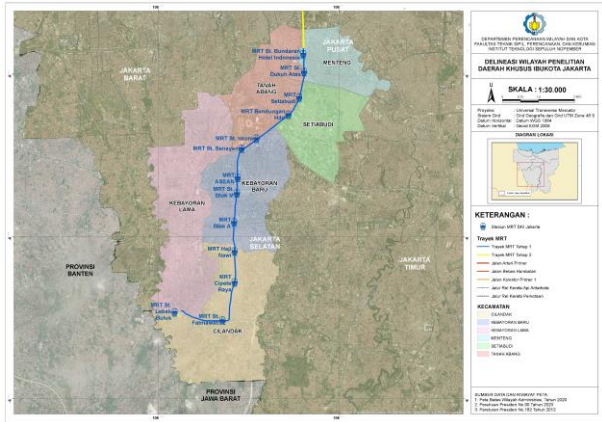
Pemilihan moda transportasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti karakteristik pengguna, perilaku pengguna, dan ketersediaan transportasi publik [10]. Faktor-faktor pemilihan moda transportasi dalam kerangka FLM yang umum diteliti yaitu karakteristik sosial ekonomi. Atribut pelaku perjalanan seperti umur, frekuensi perjalanan, jenis kelamin, dan level aktivitas fisik mempengaruhi adanya perilaku perjalanan dan kepuasan pengguna transportasi pada *first and last mile* [11].

D. Importance Performance Gap Analysis

Analisis IPGA merupakan hasil integrasi antara IPA dan *gap analysis* melalui fungsi transformasi. Untuk mengukur

Tabel 2.
Ketentuan Persamaan *Relative Performance*

Keterangan	Pasangan	Rata-Rata CR*
$\bar{P}_j > \bar{I}$	Signifikan ($p < 0,05$)	\bar{P}_j / \bar{P}
$\bar{P}_j < \bar{I}_j$	Signifikan ($p < 0,05$)	$-(\bar{P}_j / \bar{P})^{-1}$
$\bar{P}_j > \bar{I}$ atau $\bar{P}_j < \bar{I}_j$	Tidak Signifikan ($p > 0,05$)	0



Gambar 2. Peta wilayah penelitian.

kualitas layanan dengan menggunakan model IPA telah umum digunakan. Pengukuran kualitas layanan dengan mempertimbangkan antara kesenjangan layanan yang diharapkan dengan layanan yang dirasakan pengguna menjadi penting untuk peningkatan kualitas [12]. Perbedaan antara IPGA dan IPA yaitu model IPA konvensional hanya menggunakan komparasi rata-rata dari masing-masing variabel dengan rata-rata keseluruhan variabel untuk merumuskan prioritas pengembangan. Sementara itu, model IPGA memberikan gambaran *gap* kualitas pelayanan. Dengan kata lain, model IPGA mampu mempertimbangkan *status quo* dari *gap* kualitas pelayanan sehingga menghasilkan efisiensi yang lebih baik.

III. METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pada penelitian ini digunakan pendekatan penelitian deduktif dan jenis penelitian kuantitatif. Pola berpikir deduksi merupakan proses berpikir yang menggunakan premis-premis umum kemudian bergerak ke premis-premis khusus. Penelitian bersifat kuantitatif karena data angka-angka dan analisis menggunakan statistik dalam penelitian ini yaitu model analisis IPGA [13].

B. Variabel Penelitian

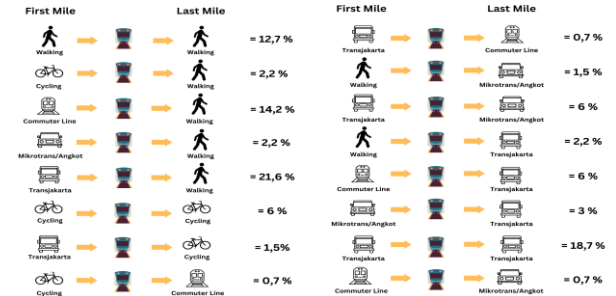
Variabel penelitian merupakan objek dalam penelitian yang diperoleh melalui hasil kajian pustaka yang relevan dengan topik pembahasan atau tujuan penelitian. Diperoleh 21 variabel dengan 37 sub variabel. Variabel terbagi menjadi 4 indikator yaitu *first and last mile*, *in feeder*, karakteristik perjalanan, dan karakteristik sosial demografi yang dijelaskan pada Tabel 1.

C. Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data primer pada penelitian ini yaitu dengan penyebaran kuesioner kepada pengguna MRT DKI Jakarta.



Gambar 3. Persentase penggunaan lahan.



Gambar 4. Pola perjalanan first last mile pengguna MRT DKI Jakarta

D. Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pengguna MRT pada koridor MRT DKI Jakarta yang terdiri dari 13 stasiun dari Bundaran HI hingga Lebak Bulus Grab. Fokus sasaran yaitu pengguna yang menggunakan MRT dan melakukan perjalanan *first and last mile* menggunakan moda *non-motorized* dan transportasi publik. Pada penelitian ini, jumlah anggota populasi tidak dapat diketahui sehingga diperoleh minimal responden 96 orang dengan pembulatan menjadi 100 [14]. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling* dengan pertimbangan atau karakteristik/ kriteria tertentu agar mendapatkan sampel yang sesuai dengan penelitian [15]. Responden diperoleh dengan mengambil sampel 10 orang pada tiap stasiun agar tidak terjadi bias.

E. Metode Analisis

1) Uji Validitas

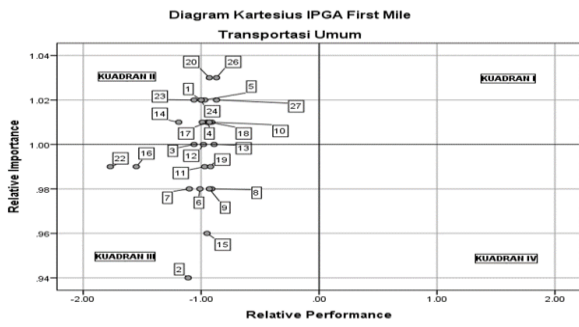
Uji validitas disebut sebagai pengukuran untuk menunjukkan sejauh mana instrumen pengukur mampu mengukur apa yang ingin diukur. Total sebuah instrumen atau item dapat dinyatakan valid dilihat melalui besaran nilai *r* hitung. Apabila *r* hitung lebih besar dari *r* tabel (*pearson's r significance table*) maka dapat dikatakan valid. Besaran nilai *r* minimum disesuaikan dengan jumlah responden.

2) Uji Reliabilitas

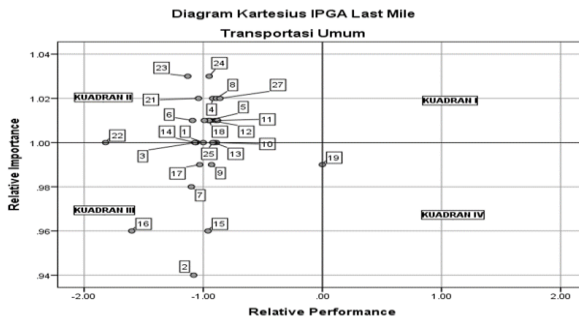
Suatu instrumen dapat memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi jika hasil dari pengujian test instrument menunjukkan hasil yang tetap. Kuesioner dikatakan reliabel jika memiliki nilai *Cronbach's Alpha* minimal 0,7.

3) Analisis IPGA

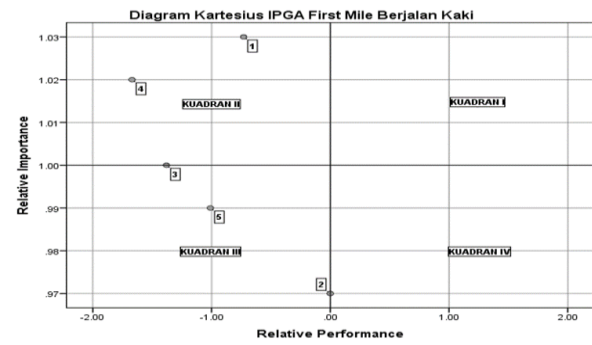
Identifikasi tingkat preferensi pengguna MRT terhadap kriteria *sustainable first and last mile* bertujuan untuk mengetahui bagaimana preferensi pengguna terhadap kinerja dan kepentingan dari variabel serta indikator SFLM. Metode analisis yang digunakan pada tahap ini yaitu IPGA (*Importance Performance Gap Analysis*). Pengukuran



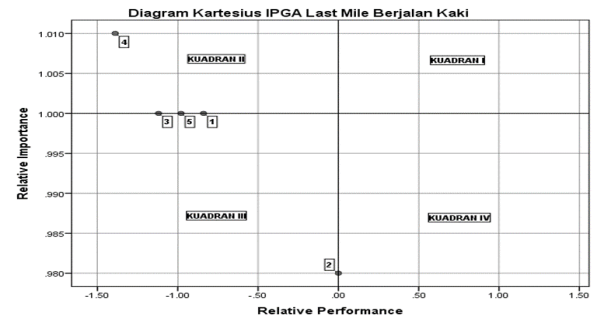
Gambar 5. IPGA transport umum *first mile*



Gambar 6. IPGA transport umum *last mile*



Gambar 7. IPGA berjalan kaki *first mile*



Gambar 8. IPGA berjalan kaki *last mile*

kualitas layanan dengan mempertimbangkan antara kesenjangan layanan yang diharapkan dengan layanan yang dirasakan pengguna menjadi penting untuk peningkatan kualitas. Penggunaan model IPA saja tidak cukup sehingga berkembang model IPGA dengan hasil menyediakan referensi dan rekomendasi yang lebih baik. Adapun proses analisis dari IPGA dijabarkan sebagai berikut [16].

- a. Mengumpulkan informasi tentang tingkat kepentingan dan kualitas kinerja atribut.
- b. Menghitung rata-rata kepentingan I_j dan rata-rata kinerja \bar{P}_j untuk setiap atribut. Selain itu, menghitung rata-rata kepentingan \bar{I} dan rata-rata kinerja \bar{P} secara keseluruhan.
- c. Menggunakan *paired t-test* untuk memahami apakah ada kesenjangan positif ($P > I$) atau kesenjangan negatif ($P < I$), atau tidak ada kesenjangan antara harapan pengguna dan persepsi aktual dari berbagai atribut. Dijelaskan lebih lanjut pada Tabel 2.
- d. Menghitung RI dan RP dari berbagai atribut kualitas. RI adalah nilai kepentingan suatu faktor penilaian dibagi dengan rata-rata kepentingan semua faktor. Hal ini digambarkan dengan formula \bar{I}_j/\bar{I} . RP mengkombinasikan IPA dengan konsep *gap analysis*. Setelah *paired t-test* diterapkan untuk melakukan *gap analysis* pada kepentingan dan kinerja, rumus Tabel 2 digunakan untuk mengkonversi nilai guna memperoleh nilai RP dari berbagai kualitas layanan.
- e. Gambar 1 menjelaskan matriks IPGA didalam RI pada sumbu vertikal dan RP pada sumbu horizontal, dimana titik potong sumbu terletak pada koordinat (0,1) terdiri dari (1) Kuadran I: kuadran dengan nilai RP dan RI yang tinggi, dan terletak di sisi kanan dari matriks dua dimensi yang dibuat. Penting untuk menjaga kinerja / 'keep up the good work' dari faktor/variabel yang terletak di area ini. (2) Kuadran II: kuadran dengan nilai RP yang rendah dan RI yang tinggi, dan terletak di sisi kiri atas dari matriks dua dimensi yang dibuat. Penting untuk berkonsentrasi / 'concentrate here' untuk meningkatkan kinerja dari

faktor/variabel di area ini. Selain itu, semakin jauh jarak antara faktor dengan titik potong koordinat [0, 1], maka semakin penting pula untuk memberikan peningkatan kinerja pada variabel tersebut. (3) Kuadran III: kuadran dengan nilai RP yang rendah dan RI yang rendah, dan berlokasi di sisi kiri bawah dari matriks dua dimensi yang dibuat. Faktor/variabel ini tergolong kedalam prioritas rendah / 'low priority'. (4) Kuadran IV: kuadran dengan nilai RP yang tinggi dan RI yang rendah, dan berlokasi di sisi kanan bawah dari matriks dua dimensi yang dibuat. Faktor/variabel di area ini kinerjanya melampaui kebutuhan / 'possible overkill'. Terlebih lagi, semakin jauh jarak antara faktor dengan titik potong koordinat [0, 1], maka semakin tinggi nilai sumber daya yang harus dipindah ke variabel lain

- f. Menentukan prioritas alokasi sumber daya untuk atribut yang memerlukan peningkatan pada kuadran II.

$$Dq(j) = \sqrt{\left[\frac{\bar{P}_j}{\max_{r \in q} (\bar{P}_r)} \right]^2 + \left[\frac{(\bar{I}_j - 1)}{\max_{r \in q} (\bar{I}_r - 1)} \right]^2} \quad (1)$$

di mana subskrip q menunjukkan kuadran dalam kisi IPGA ($q = 1, 2, 3, 4$), dan subskrip menunjukkan dimensi yang berada di bawah kuadran q ($r = 1, 2, 3, \dots, k$).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Wilayah

Mass Rapid Transit merupakan sistem transportasi rel angkutan cepat di DKI Jakarta. Pembangunan tahap 1 dengan rute Lebak Bulus Grab - Bundaran Hotel Indonesia (HI) mencakup jalur sepanjang 15,7 km yang dijelaskan pada Gambar 2. Gambar 3 menjelaskan data Dinas Cipta Karya, Tata Ruang, dan Pertanahan DKI Jakarta 2021 didapatkan bahwa permukiman mendominasi peruntukan lahan di kecamatan yang dilewati MRT sebesar 3627,1 Ha dengan persentase 54%. Peringkat kedua yaitu berupa perdagangan

Tabel 3.
Perhitungan Jarak Kesenjangan Dq(j) Perjalanan *First Mile*

Kode	Sub-Variabel	Pj	Ij	RP	RI	Kuadran	Dq(j)	Rank
First Mile Transportasi Umum								
V1	Lampu penerangan	3.97	4.74	-1.00	1.02	2	1.315	10
V2	Fasilitas pengatur suhu ruangan	3.55	4.36	-1.11	0.94	3	-	-
V3	Fasilitas kebersihan	3.73	4.65	-1.06	1.00	Boundary	-	-
V4	Fasilitas kemudahan naik/turun penumpang	4.15	4.69	-0.95	1.01	2	1.331	9
V5	Informasi Rute dan Jadwal	4.07	4.77	-0.97	1.02	2	1.335	8
V6	Petugas keamanan	3.92	4.55	-1.01	0.98	3	-	-
V7	Informasi gangguan keamanan	3.59	4.59	-1.10	0.98	3	-	-
V8	Keselamatan	4.35	4.58	-0.91	0.98	3	-	-
V9	Kemudahan perpindahan penumpang	4.25	4.55	-0.93	0.98	3	-	-
V10	Ketersediaan integrasi jaringan trayek pengumpuan	4.35	4.71	-0.91	1.01	2	1.365	4
V11	Jarak	4.06	4.62	-0.97	0.99	3	-	-
V12	Layanan yang ditawarkan	4.05	4.68	-0.98	1.00	Boundary	-	-
V13	Lampu penerangan dalam kendaraan	4.47	4.68	-0.89	1.00	Boundary	-	-
V14	Kapasitas angkut kendaraan	3.33	4.71	-1.19	1.01	2	1.220	14
V15	Fasilitas pengatur suhu kendaraan	4.16	4.46	-0.95	0.96	3	-	-
V16	Kebersihan dalam kendaraan	2.56	4.60	-1.55	0.99	3	-	-
V17	Fasilitas orang dengan keterbatasan	4.18	4.71	-0.95	1.01	2	1.340	7
V18	Informasi dalam kendaraan	4.24	4.72	-0.93	1.01	2	1.351	5
V19	Identitas Kendaraan	4.30	4.62	-0.92	0.99	3	-	-
V20	Fasilitas Pegangan	4.27	4.78	-0.93	1.03	2	1.367	3
V21	Peralatan Keselamatan	4.24	4.71	-0.93	1.01	2	1.349	6
V22	Fasilitas Kesehatan	2.23	4.63	-1.77	0.99	3	-	-
V23	Keandalan	3.75	4.75	-1.06	1.02	2	1.285	13
V24	Waktu tunggu	3.95	4.74	-1.00	1.02	2	1.312	11
V25	Waktu tranfer atau akses	3.98	4.70	-0.99	1.01	2	1.308	12
V26	Sistem Pembayaran	4.57	4.79	-0.87	1.03	2	1.414	1
V27	Biaya Perjalanan	4.57	4.74	-0.87	1.02	2	1.405	2
Rata-Rata Total		3.96	4.66					
First Mile Berjalan kaki								
X1	Ketersediaan Jalur Pejalan Kaki	4.55	4.91	-0.73	1.03	2	1.413	1
X2	Kemudahan Jalur Bagi Pejalan Kaki	4.41	4.64	0.00	0.97	Boundary	-	-
X3	Kenyamanan Jalur Pejalan Kaki	2.41	4.77	-1.38	1.00	Boundary	-	-
X4	Keamanan Jalur Pejalan Kaki	2.00	4.86	-1.67	1.02	2	1.081	2
X5	Keselamatan Jalur Pejalan Kaki	3.32	4.73	-1.01	0.99	3	-	-
Rata-Rata Total		3.34	4.78					
First Mile Bersepeda								
Z1	Keamanan Jalur Pesepeda	4.08	4.33	0.00	0.94	Boundary	-	-
Z2	Kenyamanan Jalur Pesepeda	3.58	4.67	-1.05	1.01	2	1.353	4
Z3	Konektivitas Jalur Pesepeda	3.67	4.67	-1.02	1.01	2	1.368	3
Z4	Ketersediaan Jalur Pesepeda	3.58	4.75	-1.05	1.03	2	1.369	2
Z5	Ketersediaan Parkir Pesepeda	3.83	4.75	-0.98	1.03	2	1.415	1
Rata-Rata Total		3.75	4.63					

dan jasa sebesar 972,4 Ha dengan persentase sebesar 14,58%. Peringkat ketiga yaitu ruang terbuka hijau maupun non hijau yaitu sebesar 770 Ha dengan persentase sebesar 11%. Peringkat keempat yaitu fasilitas umum yaitu sebesar 483,8 Ha dengan persentase sebesar 7,25%.

B. Karakteristik Pengguna dan Perjalanan

Terdapat beberapa karakteristik pengguna dan perjalananan, yaitu sebagai berikut:

- a. Ditemukan responden sebanyak 134 responden dengan jumlah untuk perjalanan *first mile* sebanyak 100 orang menggunakan transportasi umum, 22 orang berjalan kaki, dan 12 orang bersepeda. Perjalanan *last mile* ditemukan sebanyak 53 orang menggunakan transportasi umum, 71 berjalan kaki, dan 10 bersepeda.
- b. Pengguna MRT didominasi oleh rentang usia 15-23 tahun.
- c. Pendapatan pengguna MRT paling banyak berada pada rentang < Rp 4.000.000.
- d. Perempuan lebih banyak menggunakan MRT dibandingkan laki-laki.
- e. Maksud perjalanan yang paling dominan saat menggunakan MRT yaitu untuk bekerja. Hal ini berkaitan dengan koridor MRT yang berada pada wilayah *central*

business district dengan penggunaan lahan komersial, perkantoran, dan campuran.

- f. Frekuensi perjalanan pengguna MRT didominasi dengan frekuensi 1 x seminggu.
- g. Pilihan moda yang paling banyak dipilih berdasarkan perjalanan *first mile* yaitu transjakarta atau busway. Sementara itu, berjalan kaki paling banyak dipilih sebagai perjalanan *last mile*. Kombinasi pola perjalanan yang paling banyak terjadi yaitu menggunakan transjakarta pada perjalanan *first mile* dan berjalan kaki pada perjalanan *last mile* (Gambar 4).

Pendapat pengguna MRT yang menggunakan Transjakarta menyebutkan bahwa integrasi transportasi umum khususnya Transjakarta MRT sudah cukup baik dibandingkan moda lainnya seperti mikrotrans. Rute transjakarta yang tersedia di DKI Jakarta sudah cukup baik walaupun masih harus ditingkatkan. Pilihan rute Transjakarta dapat mengakses wilayah Jakarta yang tidak dapat dijangkau dengan MRT. Pendapat berbeda menyebutkan Transjakarta di beberapa wilayah kecuali Jakarta Pusat masih memerlukan peningkatan karena kondisinya tidak merata. Pendapat pengguna MRT yang memilih melakukan perjalanan *last mile* dengan berjalan kaki menyebutkan bahwa sepanjang koridor

Tabel 4.
Perhitungan Jarak Kesenjangan $Dq(j)$ Perjalanan *Last Mile*

Kode	Sub-Variabel	Pj	Ij	RP	RI	Kuadran	$Dq(j)$	Rank
Last Mile Transportasi Umum								
V1	Lampu penerangan	3.96	4.68	-1.00	1.00	Boundary	-	-
V2	Fasilitas pengatur suhu ruangan	3.66	4.42	-1.08	0.94	3	-	-
V3	Fasilitas kebersihan	3.74	4.70	-1.06	1.00	Boundary	-	-
V4	Fasilitas kemudahan naik/turun penumpang	4.30	4.77	-0.92	1.02	2	1.361	5
V5	Informasi Rute dan Jadwal	4.13	4.75	-0.96	1.01	2	1.332	8
V6	Petugas keamanan	3.64	4.74	-1.09	1.01	2	1.258	13
V7	Informasi gangguan keamanan	3.60	4.58	-1.10	0.98	3	-	-
V8	Keselamatan	4.43	4.79	-0.89	1.02	2	1.385	2
V9	Kemudahan perpindahan penumpang	4.25	4.62	-0.93	0.99	3	-	-
V10	Ketersediaan integrasi jaringan trayek pengumpan	4.45	4.68	-0.89	1.00	Boundary	-	-
V11	Jarak	4.40	4.72	-0.90	1.01	2	1.365	4
V12	Layanan yang ditawarkan	4.19	4.74	-0.94	1.01	2	1.337	7
V13	Lampu penerangan dalam kendaraan	4.34	4.70	-0.91	1.00	Boundary	-	-
V14	Kapasitas angkut kendaraan	3.68	4.70	-1.07	1.00	Boundary	-	-
V15	Fasilitas pengatur suhu kendaraan	4.11	4.51	-0.96	0.96	3	-	-
V16	Kebersihan dalam kendaraan	2.47	4.49	-1.60	0.96	3	-	-
V17	Fasilitas orang dengan keterbatasan	3.85	4.62	-1.03	0.99	3	-	-
V18	Informasi dalam kendaraan	4.15	4.74	-0.95	1.01	2	1.331	9
V19	Identitas Kendaraan	4.45	4.66	0.00	0.99	Boundary	-	-
V20	Fasilitas Pegangan	3.98	4.72	-0.99	1.01	2	1.303	10
Last Mile Transportasi Umum								
V21	Peralatan Keselamatan	3.79	4.79	-1.04	1.02	2	1.291	11
V22	Fasilitas Kesehatan	2.17	4.68	-1.82	1.00	Boundary	-	-
V23	Keandalan	3.51	4.83	-1.13	1.03	2	1.260	12
V24	Waktu tunggu	4.17	4.81	-0.95	1.03	2	1.349	6
V25	Waktu tranfer atau akses	4.28	4.70	-0.92	1.00	Boundary	-	-
V26	Sistem Pembayaran	4.47	4.74	-0.88	1.01	2	1.380	3
V27	Biaya Perjalanan	4.58	4.79	-0.86	1.02	2	1.408	1
Rata-Rata Total		3.95	4.69					
Last Mile Berjalan kaki								
X1	Ketersediaan Jalur Pejalan Kaki	4.72	4.89	-0.84	1.00	Boundary	-	-
X2	Kemudahan Jalur Bagi Pejalan Kaki	4.66	4.77	0.00	0.98	Boundary	-	-
X3	Kenyamanan Jalur Pejalan Kaki	3.55	4.68	-1.12	1.00	Boundary	-	-
X4	Keamanan Jalur Pejalan Kaki	2.85	4.77	-1.39	1.01	2	1.414	1
X5	Keselamatan Jalur Pejalan Kaki	4.04	4.83	-0.98	1.00	Boundary	-	-
Rata-Rata Total		3.96	4.79					
Last Mile Bersepeda								
Z1	Keamanan Jalur Pesepeda	4.20	4.50	0.00	-1.00	Boundary	-	-
Z2	Kenyamanan Jalur Pesepeda	4.10	4.40	0.00	-1.03	Boundary	-	-
Z3	Konektivitas Jalur Pesepeda	4.00	4.30	0.00	-1.05	Boundary	-	-
Z4	Ketersediaan Jalur Pesepeda	4.00	4.70	-1.00	-0.96	3	-	-
Z5	Ketersediaan Parkir Pesepeda	3.70	4.70	-1.08	-0.96	3	-	-
Rata-Rata Total		4.00	4.52					

MRT ketersediaan jalur pejalan kaki sudah baik walaupun beberapa kondisi tidak merata jika dibandingkan satu dengan yang lainnya. Perlu peningkatan pada beberapa komponen seperti keamanan, keselamatan, dan kemudahan.

C. Analisis Kriteria SFLM dengan model IPGA

1) Uji Validitas

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh variabel dinyatakan valid dengan nilai r hitung > r tabel. R tabel didasarkan pada jumlah responden tiap perjalanan *first and last mile* dan dipisahkan berdasarkan moda yang digunakan.

2) Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh item pada kuesioner dinyatakan reliabel dengan *Cronbach's Alpha* ≥ 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa data dapat dilanjutkan pada analisis IPGA.

3) Uji Paired Sample T-test

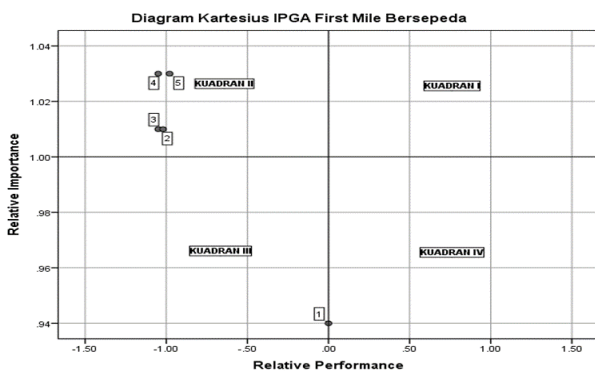
Uji *paired sample t-test* dilakukan untuk mengetahui *gap* antara kinerja dan kepentingan/harapan masing-masing variabel. Uji ini penting untuk langkah berikutnya yaitu

menghitung *Relative Importance* (RI) dan *Relative Performance* (RP) dari berbagai atribut kualitas.

- a. Hasil menunjukkan bahwa t-value seluruh variabel *first and last mile* bernilai negatif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan antara kinerja dan kepentingan dimana nilai $P > I$.
- b. Hasil signifikansi menunjukkan bahwa variabel identitas kendaraan (*last mile*), kemudahan jalur pejalan kaki (*first and last mile*), keamanan jalur pesepeda (*first mile*), keamanan jalur pesepeda (*last mile*), kenyamanan jalur pesepeda (*last mile*), dan konektivitas jalur pesepeda (*last mile*) memiliki nilai sig. > 0,05. Maka, persamaan perhitungan RP menggunakan nilai 0 sementara untuk variabel lainnya menggunakan persamaan $-(\bar{P}_j/\bar{P})^{-1}$.

4) Perhitungan RI dan RP serta pembentukan diagram IPGA

Dilakukan perhitungan nilai RP dan RI dan dilanjutkan dengan memasukkan nilai RP sebagai koordinat x dan RI sebagai koordinat y. Diagram berpotongan di titik (0,1), dan persebaran variabel yang dibagi menjadi empat kuadran dapat



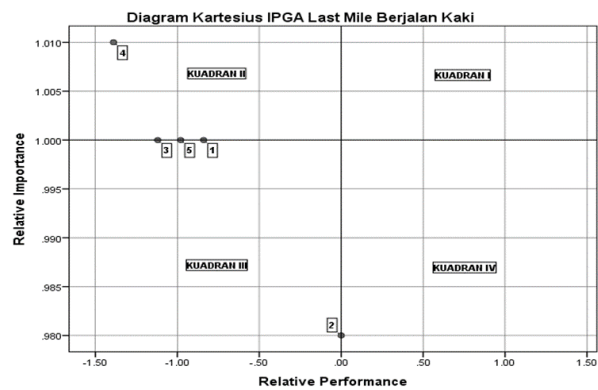
Gambar 9. IPGA bersepeda *first mile*.

dilihat pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10.

Diagram IPGA *first mile* transportasi umum (Gambar 5) didapatkan bahwa variabel yang berada pada kuadran II yaitu lampu penerangan (V1), fasilitas kemudahan naik dan turun penumpang (V4), informasi rute dan jadwal (V5), ketersediaan integrasi jaringan trayek pengumpan (V10), kapasitas angkut kendaraan (V14), fasilitas orang dengan keterbatasan (V17), informasi di dalam kendaraan (V18), fasilitas pegangan (V20), peralatan keselamatan (V21), keandalan (V23), waktu tunggu (V24), waktu transfer atau akses (V25), sistem pembayaran (V26), biaya perjalanan (V27). Sementara itu, variabel yang berada pada kuadran III yaitu fasilitas pengatur suhu ruangan (V2), petugas keamanan (V6), informasi gangguan keamanan (V7), keselamatan (V8), kemudahan perpindahan penumpang (V9), jarak (V11), fasilitas pengatur suhu kendaraan (V15), kebersihan dalam kendaraan (V16), identitas kendaraan (V19), dan fasilitas kesehatan (V22). Tiga variabel lainnya yaitu fasilitas kebersihan (V3), layanan yang ditawarkan (V12), lampu penerangan dalam kendaraan (V13) berada pada perpotongan garis kuadran.

Diagram IPGA *last mile* transportasi umum (Gambar 6) didapatkan bahwa variabel yang berada pada kuadran II yaitu kemudahan naik dan turun penumpang (V4), fasilitas informasi rute dan jadwal (V5), petugas keamanan (V6), keselamatan (V8), jarak (V11), layanan yang ditawarkan (V12), informasi di dalam kendaraan (V18), fasilitas pegangan (V20), peralatan keselamatan (V21), keandalan (V23), waktu tunggu (V24), sistem pembayaran (V26), dan biaya perjalanan (V27). Sementara itu, variabel yang berada pada kuadran III yaitu fasilitas pengatur suhu ruangan (V2), informasi gangguan keamanan (V7), kemudahan perpindahan penumpang (V9), fasilitas pengatur suhu kendaraan (V15), kebersihan dalam kendaraan (V16), dan fasilitas orang dengan keterbatasan (V17). Variabel lainnya yaitu lampu penerangan (V1), ketersediaan integrasi jaringan trayek pengumpan (V10), kapasitas angkut kendaraan (V14), waktu transfer atau akses (V25), identitas kendaraan (V19), fasilitas kesehatan (V22), fasilitas kebersihan (V3), lampu penerangan dalam kendaraan (V13), dan berada pada perpotongan garis kuadran.

Diagram IPGA *first mile* berjalan kaki (Gambar 7) menunjukkan bahwa variabel pada kuadran II yaitu ketersediaan jalur pejalan kaki (X1) dan keamanan jalur pejalan kaki (X4). Sementara itu, variabel keselamatan jalur pejalan kaki (X5) berada pada kuadran III. Variabel yang



Gambar 10. IPGA bersepeda *last mile*.

berada pada perpotongan garis kuadran yaitu kemudahan jalur pejalan kaki (X2) dan kenyamanan jalur pejalan kaki (X3)

Diagram IPGA *last mile* berjalan kaki (Gambar 8) menunjukkan bahwa variabel pada kuadran II yaitu keamanan jalur pejalan kaki (X4). Sementara itu variabel ketersediaan jalur pejalan kaki (X1), kemudahan jalur bagi pejalan kaki (X2), kenyamanan jalur pejalan kaki (X3), dan keselamatan jalur pejalan kaki (X5) yang berada pada perpotongan garis kuadran.

Diagram IPGA *first mile* bersepeda (Gambar 9) menunjukkan bahwa variabel pada kuadran II yaitu kenyamanan jalur sepeda (Z2), konektivitas jalur sepeda (Z3), ketersediaan jalur sepeda (Z4), dan ketersediaan parkir sepeda (Z5). Variabel yang berada pada perpotongan garis kuadran yaitu kenyamanan jalur sepeda (Z1)

Diagram IPGA *last mile* bersepeda (Gambar 10) menunjukkan bahwa variabel pada kuadran III yaitu ketersediaan jalur sepeda (Z4) dan ketersediaan parkir sepeda (Z5). Variabel yang berada pada perpotongan garis kuadran yaitu kenyamanan jalur sepeda (Z1), kenyamanan jalur sepeda (Z2), dan konektivitas jalur sepeda (Z3).

Variabel yang terletak pada kuadran III mengindikasikan prioritas rendah yang disebabkan rata-rata kepentingan I_j variabel tersebut lebih rendah dibandingkan variabel rata-rata secara total \bar{I} . Sementara itu, variabel yang berada tepat pada garis perpotongan mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kepentingan dan kinerja atau hasil signifikansi *paired t-test* $> 0,05$. Hal ini menyebabkan variabel memiliki persamaan koordinat $[0, y]$. Penyebab variabel berada pada garis perpotongan juga diakibatkan rata-rata kepentingan I_j sama dengan \bar{I} sehingga titik koordinat yang terbentuk $[x, 1]$ dan tidak menjadi prioritas pengembangan.

5) Perhitungan $Dq(j)$

Setelah membentuk diagram kartesius IPGA, diperoleh variabel yang terbagi dalam dua kuadran yaitu kuadran II dan III. Penentuan ranking dilakukan pada variabel yang terdistribusi pada kuadran II dengan status variabel prioritas pengembangan tinggi. Peningkatan pada kuadran II dilakukan karena nilai $RP < RI$. Kuadran III tidak memenuhi nilai kesenjangan untuk ditingkatkan dimana RI dan RP sama-sama rendah. Hasil nilai kesenjangan terbesar menggambarkan bahwa variabel tersebut memiliki peringkat paling tinggi. Adapun perhitungan terhadap $Dq(j)$ ditampilkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar pengguna MRT DKI Jakarta mengawali perjalanan dengan menggunakan Transjakarta dan mengakhiri perjalanan dengan berjalan kaki. Oleh karena itu, pola yang paling banyak ditemukan yaitu menggunakan transjakarta pada awal perjalanan, menggunakan MRT, dan mengakhiri perjalanan dengan berjalan kaki menuju tujuan. Selanjutnya, hasil analisis IPGA menemukan 14 variabel terkait transportasi umum (lampu penerangan, fasilitas kemudahan naik/turun penumpang, informasi rute dan jadwal, ketersediaan integrasi jaringan trayek pengumpan, kapasitas angkut kendaraan, fasilitas orang dengan keterbatasan, informasi dalam kendaraan, fasilitas pegangan, peralatan keselamatan, keandalan, waktu tunggu, waktu tranfer atau akses, sistem pembayaran, biaya perjalanan), 2 variabel terkait berjalan kaki (ketersediaan jalur pejalan kaki dan keamanan jalur pejalan kaki), dan 4 variabel terkait bersepeda (ketersediaan parkir pesepeda, konektivitas jalur pesepeda, ketersediaan jalur pesepeda, dan kenyamanan jalur pesepeda) yang penting untuk ditingkatkan pada perjalanan *first mile* menurut pengguna. Sementara itu, diperoleh 13 variabel terkait transportasi umum (fasilitas kemudahan naik/turun penumpang, informasi rute dan jadwal, petugas keamanan, keselamatan, jarak, layanan yang ditawarkan, informasi dalam kendaraan, fasilitas pegangan, peralatan keselamatan, keandalan, waktu tunggu, sistem pembayaran, dan biaya perjalanan) dan 1 variabel terkait berjalan kaki (keamanan jalur pejalan kaki) yang menjadi prioritas dalam peningkatan lingkungan *last mile*. Rekomendasi prioritas pengembangan berupa sistem pembayaran terintegrasi, ketersediaan jalur pejalan kaki, dan ketersediaan parkir sepeda penting untuk ditingkatkan pada perjalanan awal. Prioritas pengembangan berupa biaya perjalanan dan keamanan jalur pejalan kaki merupakan hal yang penting pada perjalanan akhir. Pengembangan juga perlu mempertimbangkan pola perjalanan. Dengan kata lain, pengembangan perlu memperhitungkan peningkatan kualitas khususnya pada moda transjakarta dan berjalan kaki namun tidak menutup kemungkinan untuk meningkatkan moda dengan kondisi penyediaan yang belum optimal seperti mikrotrans atau angkot.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Dharmawan, "Hubungan antara integrasi layanan paratransit terhadap jumlah pengguna Bus rapid transit: Studi kasus Mikrotrans

- Transjakarta," *J. Transp. Multimoda*, vol. 20, no. 1, pp. 19–25, Jul. 2022, doi: 10.25104/mtm.v20i1.2016.
- [2] S. Nugrahani and M. H. Yudhistira, "Apakah keberadaan mass rapid transit berdampak terhadap Transjakarta? Studi kasus transportasi publik di DKI Jakarta," *J. Ekon. dan Kebijakan. Publik*, vol. 11, no. 2, pp. 133–147, Feb. 2021, doi: 10.22212/jekp.v11i2.1903.
- [3] S. Handayani, D. A. Afrianti, and M. Suryandari, "Implementasi kebijakan angkutan umum di DKI Jakarta," *J. Teknol. Transp. dan Logistik Politek. Transp. Darat Bali*, vol. 2, no. 1, pp. 19–28, 2021, doi: <https://doi.org/10.52920/jtl.v2i1.130>.
- [4] C. J. Venter, "Measuring the quality of the first/last mile connection to public transport," *Res. Transp. Econ.*, vol. 83, p. 100949, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.retrec.2020.100949.
- [5] H. Hussin, A. Osama, A. El-Dorghamy, and M. M. Abdellatif, "Towards an integrated mobility system: The first and last mile solutions in developing countries; the case study of New Cairo," *Transp. Res. Interdiscip. Perspect.*, vol. 12, p. 100469, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.trip.2021.100469.
- [6] D. Febriani, C. Mega Olivia, S. Anisah Sholilah, and M. Hidajat, "Analysis of modal shift to support MRT-based urban transportation in Jakarta," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1573, no. 1, p. 012015, Jul. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1573/1/012015.
- [7] A. A. Putra and H. Adeswastoto, "Transportasi publik dan aksesibilitas masyarakat perkotaan," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 1, no. 1, pp. 55–60, Apr. 2018, doi: 10.31004/jutin.v1i1.312.
- [8] M. R. Fachry, "Perencanaan Angkutan Bus Rapid Transit Kota Madiun dan Kabupaten Madiun," Jurusan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Cibitung, 2021.
- [9] F. Bruzzone, F. Cavallaro, and S. Nocera, "The integration of passenger and freight transport for first-last mile operations," *Transp. Policy*, vol. 100, pp. 31–48, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.tranpol.2020.10.009.
- [10] G. P. Adirineko, "Karakteristik penggunaan pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi pekerja di kota Jakarta Barat," *J. Ris. Manaj. dan Bisnis*, vol. 11, no. 1, p. 73, Mar. 2017, doi: 10.21460/jrmb.2016.111.260.
- [11] K. Park, A. Farb, and S. Chen, "First-/last-mile experience matters: The influence of the built environment on satisfaction and loyalty among public transit riders," *Transp. Policy*, vol. 112, pp. 32–42, Oct. 2021, doi: 10.1016/j.tranpol.2021.08.003.
- [12] S.-P. Lin, Y.-H. Chan, and M.-C. Tsai, "A transformation function corresponding to IPA and gap analysis," *Total Qual. Manag. Bus. Excell.*, vol. 20, no. 8, pp. 829–846, Aug. 2009, doi: 10.1080/14783360903128272.
- [13] R. Rahim *et al.*, *Metodologi Penelitian (Teori dan Praktik)*. Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI), ISBN: 978-623-6535-41-7, 2021.
- [14] I. Y. Sembiring, Y. Bahari, and S. Sulistyarni, "Pengaruh pelayanan terhadap kepuasan mahasiswa menggunakan ruang baca kampus 1 FKIP UNTAN Pontianak," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 8, no. 11, pp. 1–8, 2019, doi: <https://doi.org/10.26418/jppk.v8i11.37181>.
- [15] Abdullah K, *Berbagai Metodologi dalam Penelitian Pendidikan dan Manajemen*. Samata-Gowa: Gunadarma Ilmu, ISBN: 9786021347928, 2018.
- [16] C.-C. Cheng, M.-C. Tsai, and S.-P. Lin, "Developing strategies for improving the service quality of casual-dining restaurants: New insights from integrating IPGA and QFD analysis," *Total Qual. Manag. Bus. Excell.*, vol. 26, no. 3–4, pp. 415–429, Apr. 2015, doi: 10.1080/14783363.2013.839166.