

KAJIAN PENGEMBANGAN STASIUN KERETA API BANDUNG SEBAGAI STASIUN TERPADU DALAM RANGKA MENINGKATKAN INTEGRASI ANTARMODA

Liora Parulian Bitya Joanna Silaen^{1*}

¹⁾ Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesa No.10, Lb. Siliwangi, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40132,

^{*)}email: 25024091@mahasiswa.itb.ac.id

Abstract: Bandung Railway Station provides various feeder modes to serve train passengers to their final destination from the station or vice versa. Unfortunately, integration between trains and feeder modes has not been optimal in serving passenger mode changes. This research was conducted to evaluate intermodal integration at Bandung Railway Station which was assessed based on the walkability of passengers, then examine whether this station could be developed with integrated station concept. Using Modal Interaction Matrix, data from passenger assessment questionnaire results regarding intermodal integration were analyzed. The analysis result shows that several aspects of intermodal integration are poor, so a redesigned Bandung Railway Station with integrated station concept is suggested which includes layout design, mapping of wayfinding system, and mapping of supporting facilities for passengers with special needs. Study shows that the suggested redesign with integrated station concept has succeeded in improving intermodal integration performance at Bandung Railway Station.

Keywords : Bandung Railway Station, intermodal integration, walkability, Modal Interaction Matrix, integrated station

Abstrak: Stasiun Kereta Api Bandung menyediakan berbagai moda pengumpan untuk melayani penumpang kereta api yang ingin menuju tujuan akhirnya dari stasiun maupun sebaliknya. Sayangnya, integrasi antara kereta api dengan moda-moda pengumpan belum maksimal dalam melayani pergantian moda penumpang. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi integrasi antarmoda di Stasiun Kereta Api Bandung yang dinilai berdasarkan kelayakan berjalan kaki penumpang, kemudian mengkaji apakah stasiun ini dapat dikembangkan dengan konsep stasiun terpadu. Dengan menggunakan Modal Interaction Matrix, data berupa hasil kuesioner penilaian penumpang terhadap integrasi antarmoda dianalisis. Hasil analisis menunjukkan beberapa aspek integrasi antarmoda termasuk ke dalam kategori yang buruk, sehingga diberikan usulan redesain Stasiun Kereta Api Bandung dengan konsep stasiun terpadu yang mencakup usulan desain tata letak, pemetaan sistem penunjuk arah, serta pemetaan fasilitas penunjang penumpang berkebutuhan khusus. Hasil analisis menunjukkan usulan redesain dengan konsep stasiun terpadu berhasil meningkatkan kinerja integrasi antarmoda di Stasiun Kereta Api Bandung.

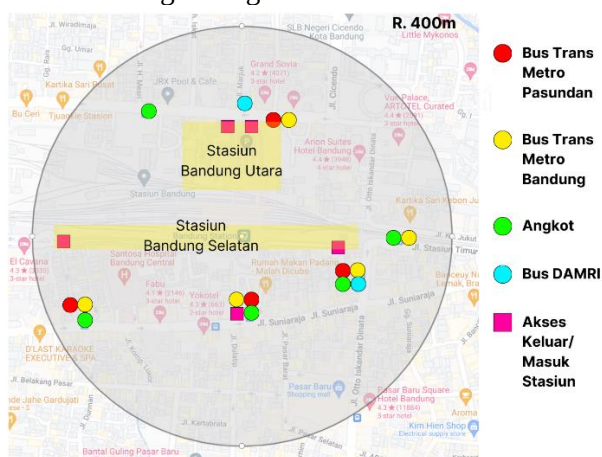
Kata kunci : Stasiun Kereta Api Bandung, integrasi antarmoda, kelayakan berjalan kaki, Modal Interaction Matrix, stasiun terpadu

1. PENDAHULUAN

Stasiun Kereta Api Bandung (atau Stasiun Hall) merupakan simpul transportasi moda angkutan terbesar di Kota Bandung dan juga Provinsi Jawa Barat. Stasiun yang terbagi menjadi dua bangunan yakni bangunan utara dan selatan ini melayani kereta api antarkota, kereta api lokal komuter (dalam kota), dan akhir-akhir

ini juga melayani kereta api pengumpan menuju Stasiun Kereta Cepat Jakarta-Bandung (Whoosh) di Padalarang. Untuk menyediakan layanan *access mode* dan *egress mode* bagi penumpang kereta api, Pemerintah Kota Bandung telah menyediakan berbagai angkutan umum sebagai moda pengumpan (*feeder*) untuk penumpang menuju tujuan akhirnya dari stasiun, maupun sebaliknya.

Selain angkutan umum, penumpang kereta api juga dapat menggunakan kendaraan *online* maupun kendaraan pribadi sebagai moda pengumpan. Layanan kendaraan-kendaraan ini tersedia di sekitar bangunan utara dan bangunan selatan stasiun, parkir dalam stasiun, serta di Terminal Stasiun Hall Bandung yang lokasinya berdekatan dengan bangunan selatan stasiun.



Gambar 1 . Peta lokasi tinjauan penelitian

Sayangnya, integrasi antarmoda di kawasan Stasiun Kereta Api Bandung belum terlaksana dengan baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya adalah minimnya *wayfinding* yang menunjukkan lokasi *pick-up* dan *drop-off* kendaraan pengumpan, akses pejalan kaki menuju lokasi *pick-up* dan *drop-off* moda pengumpan yang tidak memadai, tidak adanya ruang tunggu yang layak bagi penumpang, dan masih banyak lagi. Terminal Stasiun Hall yang berlokasi di dekat bangunan selatan stasiun juga belum memiliki integrasi yang baik dengan Stasiun Kereta Api Bandung.

Pada penelitian ini, dilakukan kajian terkait rencana pengembangan Stasiun Kereta Api Bandung sebagai stasiun terpadu yang mampu memberikan pelayanan pergantian moda untuk penumpang kereta api yang ingin berganti moda, dengan tujuan meningkatkan kinerja integrasi antarmoda pada stasiun. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat usulan redesain Stasiun Kereta Api Bandung sebagai stasiun kereta api terpadu yang layak dalam melayani pergantian moda penumpang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Transportasi Antarmoda

Transportasi antarmoda merujuk pada pergerakan penumpang yang lancar menggunakan berbagai moda transportasi dalam satu perjalanan. Pendekatan modern dalam transportasi ini telah mendapatkan perhatian besar dalam perencanaan dan pengembangan perkotaan. Menurut Jones et al. (2000) [9], transportasi antarmoda menekankan integrasi berbagai moda transportasi untuk menciptakan pengalaman perjalanan yang lebih lancar

dan efisien. Integrasi ini sangat penting, terutama di negara dengan wilayah geografis luas dan banyak pulau, seperti Indonesia. Mengingat sifat kepulauan Indonesia, Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS) Indonesia memasukkan integrasi antarmoda sebagai konsep dasar untuk memfasilitasi pergerakan yang efisien antar pulau (Tamin, 2008) [19].

Terminal memainkan peran penting dalam sistem antarmoda karena berfungsi sebagai titik di mana penumpang beralih antara moda transportasi. Tamin (2008) [19] menjelaskan bahwa transfer moda yang efisien di terminal-terminal ini sangat penting untuk menjaga efisiensi keseluruhan sistem. Ketika terminal ini beroperasi tidak efisien, keterlambatan atau gangguan dapat terjadi, yang dapat merusak seluruh jaringan antarmoda.

Buchari (2008) [3] mengembangkan lebih lanjut konsep transportasi antarmoda, mengidentifikasi komponen-komponen kunci yang membentuk dasar sistem semacam itu. Komponen-komponen tersebut meliputi:

1. *Moda Access*: Moda transportasi yang digunakan dari asal ke terminal transportasi (misalnya berjalan kaki, mobil pribadi, taksi).
2. *Mode Egress*: Moda transportasi yang digunakan dari terminal ke tujuan akhir (misalnya taksi, bus lokal).
3. *Mode Utama*: Moda transportasi utama yang digunakan untuk segmen perjalanan terpanjang, seperti kereta, bus, atau pesawat terbang.
4. *Jaringan Multimoda*: Sistem yang menghubungkan berbagai rute dan moda transportasi, termasuk rute utama dan rute pengumpan, menciptakan jaringan pilihan yang saling terhubung.
5. *Fasilitas Transfer*: Infrastruktur penting seperti tempat parkir, terminal, dan stasiun transfer yang memungkinkan peralihan yang lancar antara berbagai moda transportasi.
6. *Regulasi*: Kebijakan dan aturan yang mengatur operasi mode akses, egress, dan utama, serta pembentukan titik transfer dan koneksi antarmoda.

Efisiensi sistem antarmoda dapat secara signifikan meningkatkan mobilitas perkotaan, mengurangi kemacetan, dan menawarkan lebih banyak pilihan perjalanan bagi penumpang. Integrasi berbagai moda transportasi mendorong penggunaan transportasi umum dan mengurangi ketergantungan pada mobil pribadi, yang pada akhirnya mendukung keberlanjutan lingkungan dan pengurangan kemacetan lalu lintas perkotaan (Rodrigue et al. 2006) [16]. Selain itu, fasilitas antarmoda yang efisien dapat membantu menarik penumpang yang sebelumnya bergantung pada

kendaraan pribadi untuk perjalanan mereka, seperti yang disoroti oleh Horowitz dan Thompson (1994) [6], yang menekankan pentingnya menciptakan titik transfer yang nyaman dan mudah diakses.

Studi oleh Krygsman (2004) [11] juga menunjukkan bahwa jaringan antarmoda sangat efektif di daerah perkotaan, di mana permintaan akan opsi transportasi yang fleksibel, andal, dan efisien sangat tinggi. Dalam konteks ini, transportasi antarmoda tidak hanya meningkatkan pengalaman perjalanan tetapi juga memberikan manfaat sosial dan ekonomi dengan meningkatkan mobilitas dan aksesibilitas.

Selain itu, menurut Japan International Cooperation Agency (JICA 2007) [8], transportasi antarmoda dapat memainkan peran penting dalam pembangunan ekonomi daerah dengan meningkatkan efisiensi pergerakan barang dan penumpang. Laporan JICA menekankan bahwa, terutama di negara berkembang dengan pesat, menciptakan sistem transportasi terintegrasi dapat merangsang aktivitas ekonomi dengan meningkatkan konektivitas antara daerah perkotaan dan pedesaan. Laporan ini juga menyoroti perlunya investasi dalam infrastruktur untuk mendukung terminal antarmoda, karena hal tersebut sangat vital untuk meningkatkan jaringan transportasi. Di negara kepulauan seperti Indonesia, di mana tantangan geografis membuat integrasi moda transportasi yang lancar menjadi sangat penting, transportasi antarmoda juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi dengan mengurangi biaya transportasi, meningkatkan aksesibilitas pasar, dan mendukung pembangunan daerah.

Stasiun Terpadu

Stasiun terpadu dirancang untuk memfasilitasi peralihan penumpang yang lancar antara berbagai moda transportasi. Di Indonesia, beberapa contoh stasiun semacam itu adalah Stasiun Tanah Abang dan Stasiun Sudirman di Jakarta, yang telah menjadi acuan untuk integrasi. Menurut Panduan Integrasi Intermodal Jakarta oleh ITDP Indonesia (2023) [7], sebuah stasiun terpadu harus mencakup beberapa komponen untuk memastikan peralihan moda yang lancar, termasuk koneksi langsung dan setingkat serta fasilitas pejalan kaki dalam radius 500 meter. Panduan ini menekankan pentingnya akses yang mudah ke moda pengumpan, seperti bus dan layanan ojek online, memastikan bahwa penumpang dapat beralih dengan lancar antar moda transportasi. Selain itu, Bernal (2016) [1] menyoroti bahwa aksesibilitas, keselamatan, dan integrasi yang efisien antara moda transportasi adalah elemen-elemen penting yang harus dipertimbangkan dalam merancang stasiun terpadu

untuk meningkatkan pengalaman penumpang.

Pentingnya koneksi yang lancar ditekankan oleh Fawwaz dan Rakhmatulloh (2021) [5], yang mempelajari persepsi penumpang terhadap integrasi antarmoda di Stasiun Sudirman Jakarta. Mereka menemukan bahwa koneksi yang jelas dan langsung antara KRL (kereta rel listrik) dan layanan pengumpan secara signifikan meningkatkan kepuasan penumpang. Demikian pula, Latinopoulou dan Iordanopoulos (2012) [12] berpendapat bahwa terminal penumpang antarmoda yang dirancang dengan baik harus memprioritaskan elemen-elemen seperti petunjuk yang jelas, area tunggu yang terlindung, dan ruang yang cukup untuk transfer, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan di terminal ini. Selain itu, Nag et al. (2019) [15] menekankan bahwa integrasi transportasi umum di stasiun kereta api tidak hanya meningkatkan kualitas hidup penumpang tetapi juga mendorong manfaat sosial dan ekonomi yang lebih luas dengan mengurangi waktu perjalanan dan meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan. Mereka lebih lanjut berpendapat bahwa mengintegrasikan berbagai moda transportasi umum di stasiun kereta api dapat memiliki dampak positif yang luas terhadap mobilitas perkotaan. Integrasi ini memungkinkan peralihan moda yang efisien, mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, dan mendorong praktik transportasi yang berkelanjutan. Nabila et al. (2019) [14] juga mendukung pandangan ini, dengan fokus pada pentingnya merancang stasiun dan terminal yang memprioritaskan kenyamanan pengguna dan membuat transfer seefisien mungkin, terutama di daerah perkotaan padat seperti Poris-Plawad di Tangerang.

Di Indonesia, beberapa stasiun kereta api baru-baru ini telah dikembangkan menjadi stasiun terpadu untuk terhubung dengan moda transportasi umum lainnya, seperti Stasiun Tanah Abang, Sudirman, Pasar Senen, dan Juanda. Misalnya, Stasiun Sudirman kini terintegrasi dengan Stasiun LRT (Light Rapid Transit) Dukuh Atas dan Stasiun MRT (Mass Rapid Transit) Dukuh Atas BNI. Di dekat stasiun, terdapat jembatan pejalan kaki multifungsi yang menghubungkan Stasiun LRT Dukuh Atas dengan Stasiun KRL Sudirman. Jembatan ini memastikan bahwa penumpang yang berpindah antara KRL dan LRT terlindung dari hujan dan tidak perlu berjalan mengelilingi Jalan Sudirman yang sibuk.

Integrasi ini sejalan dengan praktik terbaik global, seperti pengembangan pusat transportasi

terpadu di kota-kota seperti Rotterdam, di mana koneksi yang lancar antara berbagai moda transportasi, seperti bus, kereta, dan taksi, diterapkan untuk meningkatkan aksesibilitas dan mengurangi waktu transit (Klijs, 2006) [10]. Demikian pula, strategi yang digunakan di kota-kota Eropa menyoroti pentingnya stasiun antarmoda yang dirancang dengan baik, yang sangat penting untuk mencapai sistem transportasi umum yang efisien dan mengurangi ketergantungan pada mobil pribadi (Bertolini et al. 2005) [2]. Selain itu, sistem terintegrasi semacam itu telah menunjukkan manfaat ekonomi dan lingkungan jangka panjang, termasuk pengurangan kemacetan lalu lintas dan emisi karbon yang lebih rendah, dengan mendorong penggunaan transportasi umum daripada kendaraan pribadi.

Indeks Kelayakan Berjalan

Indeks Kelayakan Berjalan (IKB) memiliki peran penting dalam mengevaluasi keramahan pejalan kaki di hub transportasi, terutama di daerah perkotaan di mana stasiun berfungsi sebagai simpul utama untuk integrasi antar moda transportasi. Seperti yang dijelaskan dalam Surat Edaran No.15/SE/Db/2023 dari Direktorat Jenderal Bina Marga (2023) [4], IKB menilai berbagai faktor seperti:

1. Kondisi jalur pejalan kaki
2. Fasilitas pendukung
3. Infrastruktur untuk pejalan kaki dengan kebutuhan khusus
4. Hambatan
5. Ketersediaan dan kondisi penyeberangan
6. Konflik antara pejalan kaki dan kendaraan
7. Keamanan

Sil et al. (2022) [17] memeriksa faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan penumpang di titik pertukaran antar moda transportasi di Jerman dan India, dan menemukan bahwa jalur pejalan kaki yang terawat dengan baik serta sistem petunjuk yang jelas sangat penting untuk menciptakan pengalaman transfer yang positif. Demikian pula, Sinha et al. (2020) [18] menemukan bahwa persepsi pengguna terhadap kualitas layanan transportasi publik sangat dipengaruhi oleh keamanan dan kebersihan stasiun, serta ketersediaan informasi yang jelas. Temuan-temuan ini menekankan bahwa Indeks Kelayakan Berjalan juga memainkan peran penting dalam membentuk pengalaman keseluruhan penumpang.

Modal Interaction Matrix

Modal Interaction Matrix adalah alat yang

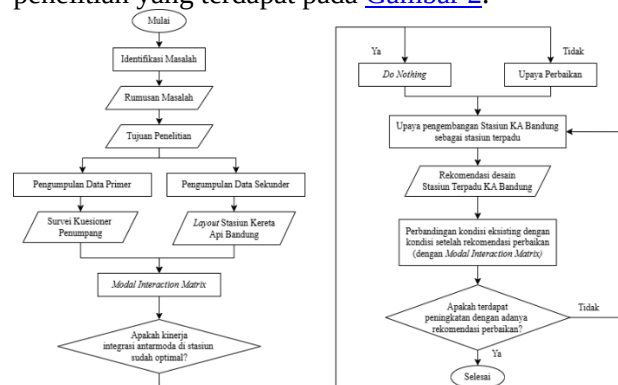
digunakan untuk mengevaluasi tingkat interaksi antara berbagai moda transportasi di suatu stasiun. Alat ini melibatkan perbandingan antara nilai yang diharapkan untuk integrasi antar moda dengan kondisi aktual yang diamati di fasilitas tersebut. Matrix ini membantu mengidentifikasi kesenjangan antara harapan dan kenyataan, yang kemudian dapat digunakan untuk merumuskan strategi untuk meningkatkan kinerja antar moda. Horowitz dan Thompson (1994) [6] pertama kali memperkenalkan metodologi ini, yang tetap menjadi pendekatan efektif untuk menilai kualitas transfer antar moda.

Malik et al. (2022) [13] menerapkan *Modal Interaction Matrix* dalam penelitian mereka di stasiun KRL di Bogor, Indonesia. Mereka menemukan bahwa tanda petunjuk yang jelas dan jalur pejalan kaki yang dirancang dengan baik sangat penting untuk memastikan transisi yang lancar antara moda yang berbeda, terutama di daerah perkotaan yang padat. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian lain, yang menunjukkan bahwa perbaikan infrastruktur pejalan kaki dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas koneksi antar moda.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Alur Penelitian

Rencana pengerjaan penelitian ini divisualisasikan dalam bentuk diagram alir penelitian yang terdapat pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Bagan alir penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarkan survei kuesioner kepada penumpang kereta api di Stasiun Kereta Api Bandung untuk mengetahui karakteristik penumpang, seperti asal dan tujuan perjalanan, maksud perjalanan, moda yang digunakan sebagai moda pengumpan (*access* dan *egress mode*), kinerja integrasi antarmoda eksisting pada stasiun menurut persepsi penumpang, dan harapan penumpang terhadap aspek-aspek integrasi antarmoda

di stasiun. Penilaian penumpang terhadap kondisi eksisting serta harapan penumpang terkait integrasi antarmoda di Stasiun Kereta Api Bandung terdiri atas lima aspek yang diadopsi dari Indeks Kelayakan Berjalan, yaitu:

- Jarak (jauh atau dekat)
- Kondisi jalur pejalan kaki (permukaan rata, terpelihara, tidak licin dan bersih)
- Kelengkapan fasilitas pendukung pejalan kaki (contoh: peneduh/kanopi, tempat sampah, fasilitas penunjang penumpang berkebutuhan khusus, dll.)
- Keamanan (terhindar dari tindak kejahatan/ketidaknyamanan)
- Kelengkapan informasi (tersedia informasi penunjuk arah yang lengkap dan jelas)

Karena jumlah populasi yang dibutuhkan sangat besar dan berbeda untuk setiap harinya, maka digunakan Rumus Cochran untuk menentukan jumlah sampel penelitian dalam melakukan survei dengan persamaan sebagai berikut:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad (1)$$

Karena nilai tingkat keyakinan yang dibutuhkan sampel pada umumnya adalah 95%, maka nilai (z) berdasarkan tabel distribusi normal untuk uji dua pihak adalah 1,96. Sementara itu, karena nilai proporsi tidak diketahui, diperkirakan peluang benar (p) dan salah (q) adalah 50% dan 50%. Tingkat kesalahan sampel (e) yang akan digunakan mengacu pada tingkat kesalahan maksimal yang dapat ditolerir pada penelitian ilmu sosial, yakni 10%. Dengan demikian, didapatkan nilai minimum sampel (n) yang harus didapatkan untuk survei kuesioner pada penelitian ini adalah 96,04 orang dan kemudian dibulatkan menjadi 100 orang penumpang kereta api di Stasiun Kereta Api Bandung. Survei kuesioner kemudian diberikan secara acak

kepada 100 responden yang pernah menjadi penumpang kereta api di Stasiun Kereta Api Bandung secara acak.

Pengolahan Data

Hasil survei kuesioner penumpang kemudian akan digunakan sebagai masukan pada perhitungan *Modal Interaction Matrix*. Nilai eksisting dimasukkan ke sel sebelah kiri sedangkan nilai harapan penumpang dimasukkan ke sel sebelah kanan atas pada tiap grup sel. Setelah itu, dilakukan perhitungan selisih antara nilai eksisting dengan nilai harapan penumpang yang diletakkan di sel sebelah kanan bawah pada tiap grup sel. Nilai selisih negatif dari setiap grup sel selanjutnya dijumlahkan agar dapat dilakukan perhitungan *normalized score* (NS) dengan persamaan sebagai berikut:

$$NS = \frac{100 \times \text{Total Selisih Negatif}}{\text{Jumlah Grup Sel Matriks}} \quad (2)$$

Hasil perhitungan *normalized score* kemudian digunakan untuk mengidentifikasi kategori tiap aspek integrasi antarmoda berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 1 . Kategori berdasarkan *normalized score*

Rentang Normalized Score	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

Berikut adalah contoh hasil perhitungan *Modal Interaction Matrix* terkait aspek integrasi antarmoda berupa jarak di Stasiun Kereta Api Bandung bangunan utara.

Tabel 2 . Contoh hasil perhitungan *Modal Interaction Matrix*

KA Feeder Whoosh (Lobby Keberangkatan)	-	-	-	-	-	-	8,00	9,00				
		-		-		-		-1,00				
KA Jarak Jauh (Lobby Keberangkatan)	7,67	9,11	8,50	9,00	6,57	7,43	6,68	8,18	-	-		
		-1,44		-0,50		-0,86		-1,50		-		
		-1,44		-0,50		-0,86		-2,50		0,00		-5,30
Modal Interaction Matrix (Stasiun Kereta Api Bandung Utara)	Mobil (Parkir Mobil)		Motor (Parkir Motor)		Mobil, Motor, Mobil online, Motor online (Titik Drop-Off Lobby)		Mobil, Motor, Mobil online, Motor online, Bus, Angkot (Titik Drop-Off Luar Stasiun)		KA Feeder Whoosh (Lobby Keberangkatan)		Total	
Normalized Score			-106,03									
Kategori			Cukup									

4. HASIL PEMBAHASAN

Perhitungan *Modal Interaction Matrix*

Berikut adalah rekapitulasi hasil perhitungan *Modal Interaction Matrix* untuk lima aspek integrasi antarmoda berupa *normalized score* dan kategorinya.

Tabel 1 . Rekapitulasi hasil perhitungan *Modal Interaction Matrix* untuk Stasiun Kereta Api Bandung Bangunan Utara

Stasiun Kereta Api Bandung (utara)		Sebelum Redesain	
		NS	Kategori
Penumpang dari titik asal menuju stasiun	Jarak	-106,032	Cukup
	Kondisi Jalur	-89,235	Baik
	Fasilitas Pendukung	-95,007	Baik
	Keamanan	-103,110	Cukup
	Kelengkapan Informasi	-82,590	Baik
Penumpang dari stasiun menuju tujuan akhir	Jarak	-104,167	Cukup
	Kondisi Jalur	-54,167	Baik
	Fasilitas Pendukung	-58,333	Baik
	Keamanan	-54,167	Baik
	Kelengkapan Informasi	-129,167	Cukup

Tabel 2 . Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Modal Interaction Matrix* untuk Stasiun Kereta Api Bandung Bangunan Selatan

Stasiun Kereta Api Ban-	Sebelum Redesain
-------------------------	------------------

dung (selatan)		NS	Kategori
Penumpang dari titik asal menuju stasiun	Jarak	-126,190	Cukup
	Kondisi Jalur	-69,881	Baik
	Fasilitas Pendukung	-83,690	Baik
	Keamanan	-205,119	Sangat Buruk
	Kelengkapan Informasi	-147,976	Cukup
Penumpang dari stasiun menuju tujuan akhir	Jarak	-130,000	Cukup
	Kondisi Jalur	-163,333	Buruk
	Fasilitas Pendukung	-83,333	Baik
	Keamanan	-90,000	Baik
	Kelengkapan Informasi	-143,333	Cukup

Solusi Peningkatan Integrasi Antarmoda

Aspek-aspek integrasi antarmoda dengan kategori “cukup”, “buruk”, dan “sangat buruk” pada [Tabel 3](#) dan [Tabel 4](#) memerlukan solusi perbaikan. Berikut adalah salah satu contoh solusi perbaikan integrasi antarmoda di salah satu bangunan Stasiun Kereta Api Bandung beserta perubahan nilai *Modal Interaction Matrix*-nya setelah solusi tersebut diberlakukan.

Tabel 5 . Contoh Solusi Integrasi Antarmoda dari Terminal Stasiun Hall Menuju *Lobby* Keberangkatan Kereta Api Lokal Stasiun Kereta Api Bandung Bangunan Selatan

Aspek	Nilai (Hasil Kuesioner)				Kondisi Stasiun		Nilai (Setelah Perbaikan)		
	Ek-sisting	Hara-pan	Selisi h	Kondisi Eksisting	Perbaikan	Kondisi Setelah Per-baik-an	Ek-sisting	Hara-pan	Selisi h
Jarak	7,50	9,50	-2,00	Jarak = 236,84 m	Tidak ada karena letak Terminal Stasiun Hall tidak dapat diubah	-	-	-	-
Kondisi Jalur	7,00	7,75	-0,75	Jalan retak, ber-lubang, tidak merata, dan kotor	Rekonstruksi jalan pada Terminal Stasiun Hall sebelah kiri menjadi trotoar, dan melakukan <i>overlay</i> pada jalur untuk parkir bus/angkot	Terdapat trotoar untuk pejalan kaki dan perkerasan pada parkir bus/angkot diberikan <i>overlay</i>	7,5	7,75	-0,25

Fasilitas Pen-dukung	5,25	7,00	-1,75	Tidak terdapat <i>guiding block</i> , <i>ramp</i> , dan kanopi	Menambahkan <i>ramp</i> , <i>guiding block</i> , kanopi atau peneduh	Terdapat <i>ramp</i> , <i>guiding block</i> , kanopi atau peneduh	6,5	7,00	-0,50
Aman	4,25	10,00	-5,75	Kawasan tempat makan dan pertokoan yang kumuh pada akses pejalan kaki di terminal	Merelokasi PKL ke area luar terminal, memindahkan kawasan tempat makan di sekitar trotoar, dan memindahkan kawasan pertokoan di sekitar tempat parkir bus/angkot	Penataan lokasi kawasan tempat makan dan pertokoan serta relokasi PKL/kawasan perdagangan lainnya yang kumuh	9	10,00	-1,00
Informasi	6,75	10,00	-3,25	Hanya terdapat 1 totem informasi bus dan angkot di terminal	Memperbanyak <i>wayfinding</i> dan <i>signage</i> serta peta dan informasi angkutan umum feeder di arah menuju Terminal St Hall	Terdapat 1 totem dan 3 <i>wayfinding</i> di terminal dan akses pejalan kaki antara terminal dan stasiun	9	10,00	-1,00

Usulan Redesain

Berdasarkan rekomendasi solusi yang telah dibuat dari hasil perhitungan *Modal Interaction Matrix*, diperlukan beberapa perubahan pada bangunan Stasiun Kereta Api Bandung maupun tata letak di sekitar kawasan.

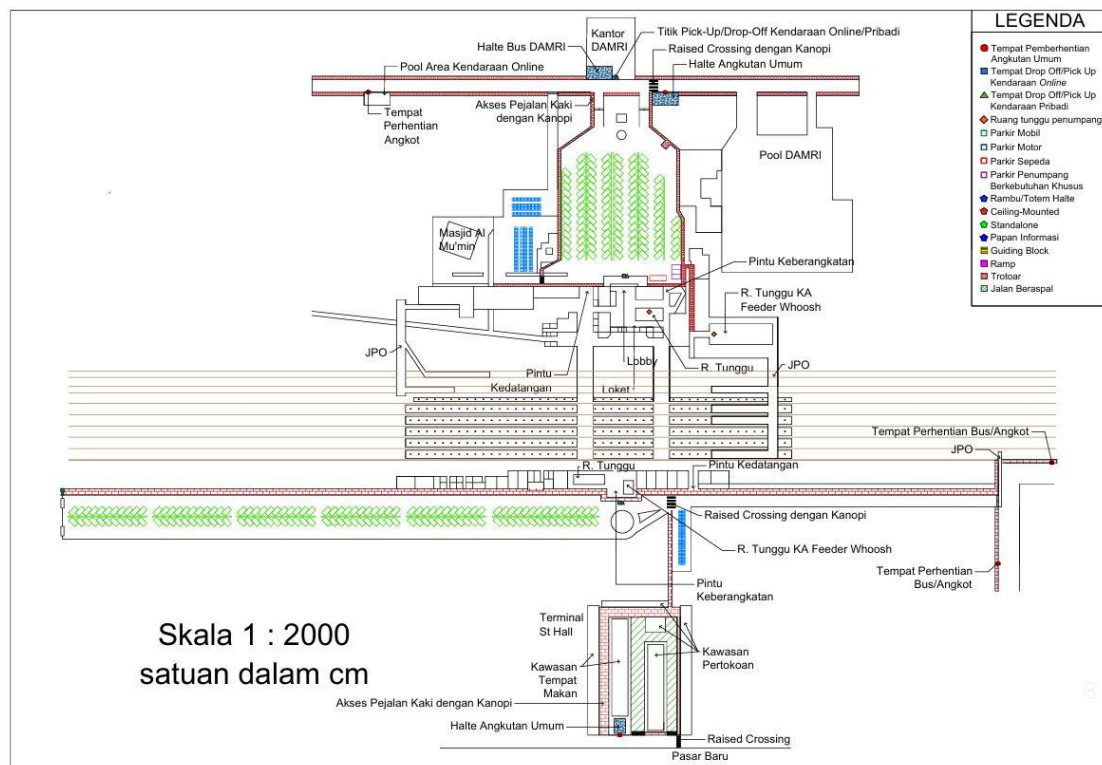
Untuk meningkatkan integrasi antarmoda di bangunan utara, diusulkan untuk membangun halte angkutan umum di tempat yang sebelumnya sudah terdapat rambu “*bus stop*”, yakni yang berlokasi di sebelah loket masuk mobil. Titik *pick-up/drop-off* kendaraan *online* dan pribadi dipindahkan di sebelah Tempat Perhentian Bus DAMRI, kemudian disediakan *raised crossing* dengan kanopi untuk penumpang menyeberang ke gedung stasiun. Kendaraan *online* yang semula ramai berkumpul di rambu “*bus stop*” akan disediakan *pool* khusus yang letaknya berdekatan dengan Tempat Perhentian Angkot di sebelah barat. Selain itu, akses pejalan kaki yang berada di sebelah barat akan diberi kanopi agar penumpang dapat lebih nyaman berjalan kaki.

Sementara itu, untuk meningkatkan integrasi antarmoda di bangunan selatan, diusulkan untuk

memindahkan titik *pick-up/drop-off* kendaraan pribadi dan kendaraan *online* ke dalam *lobby* gedung stasiun selatan. Selain itu, untuk meningkatkan integrasi antara stasiun dengan Terminal Stasiun Hall, ruang tunggu pada terminal akan direkonstruksi menjadi halte angkutan umum, serta bagian kiri lahan parkir bus di dalam kawasan Terminal Stasiun Hall akan direkonstruksi menjadi trotoar sebagai akses pejalan kaki untuk penumpang yang berasal dari terminal dan akan menuju stasiun, atau sebaliknya. Untuk meningkatkan aspek keamanan dan kenyamanan, maka akan diberlakukan penataan ulang untuk kawasan tempat makan, pertokoan, dan Pedagang Kaki Lima (PKL) di dalam Terminal Stasiun Hall. Solusi perbaikan selanjutnya adalah melebarkan jalur pejalan kaki serta kanopi yang merupakan akses penghubung Terminal Stasiun Hall dengan gedung selatan Stasiun Kereta Api Bandung, serta menyediakan *raised crossing* antara trotoar dari arah pintu stasiun timur dengan trotoar dari Terminal Stasiun Hall yang juga dilengkapi dengan kanopi. Usulan tata letak redesign bangunan utara dan selatan stasiun ini dapat dilihat pada [Gambar 3](#).

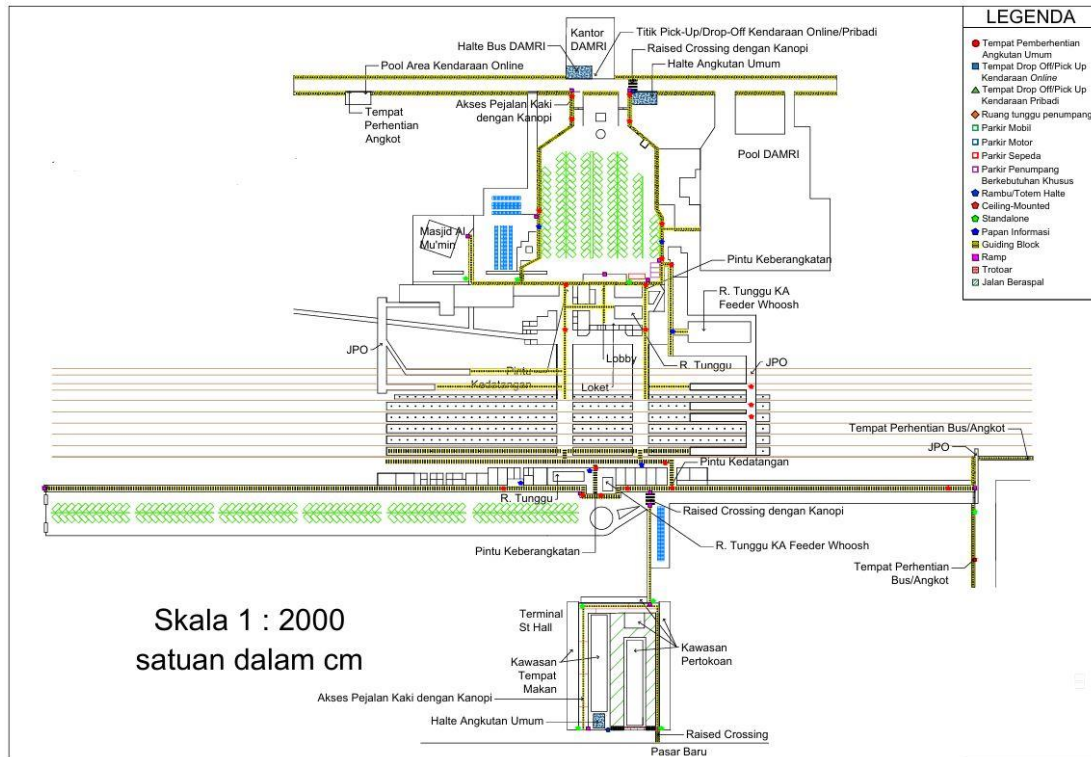
Untuk meningkatkan integrasi antarmoda terutama antara moda utama dengan moda pengumpan angkutan umum, maka fasilitas sistem penunjuk arah (*wayfinding*) seperti *signage*, dan informasi transportasi seperti jadwal, tata cara bayar tiket, rute, dan peta akan ditambahkan di dalam maupun luar gedung stasiun, baik di area bertiket maupun tidak bertiket. Selain itu, untuk menunjang

kebutuhan penumpang berkebutuhan khusus, diusulkan pula rencana lokasi pembangunan *guiding block* serta *ramp* di dalam gedung stasiun maupun di sekitar stasiun. Usulan pemetaan fasilitas sistem penunjuk arah (*wayfinding*) dan fasilitas penunjang penumpang berkebutuhan khusus dapat dilihat pada [Gambar 4](#).



Gambar 3.

Usulan redesain tata letak Stasiun Kereta Api Bandung Terpadu



Gambar 4. Usulan pemetaan fasilitas Stasiun Kereta Api Bandung Terpadu

Perbandingan Kinerja Integrasi Antarmoda Sebelum dan Setelah Redesain

Berikut adalah rekapitulasi perbandingan nilai

normalized score antara kondisi eksisting dan kondisi setelah redesain dengan konsep stasiun terpadu pada Stasiun Kereta Api Bandung.

Tabel 6. Rekapitulasi nilai *normalized score* untuk Stasiun Kereta Api Bandung Bangunan Utara sebelum dan setelah redesain

Stasiun Kereta Api Bandung (utara)		Sebelum Redesain		Sesudah Redesain	
		NS	Kategori	NS	Kategori
Penumpang dari titik asal menuju stasiun	Jarak	-106,032	Cukup	-85,477	Baik
	Kondisi Jalur	-89,235	Baik	-76,726	Baik
	Fasilitas Pendukung	-95,007	Baik	-43,878	Sangat Baik
	Keamanan	-103,109	Cukup	-85,987	Baik
	Kelengkapan Informasi	-82,590	Baik	-41,461	Sangat Baik
Penumpang dari stasiun menuju tujuan akhir	Jarak	-104,167	Cukup	-77,778	Baik
	Kondisi Jalur	-54,167	Baik	-38,889	Sangat Baik
	Fasilitas Pendukung	-58,333	Baik	-33,333	Sangat Baik
	Keamanan	-54,167	Baik	-5,556	Sangat Baik
	Kelengkapan Informasi	-129,167	Cukup	-66,667	Baik

Tabel 7. Rekapitulasi nilai *normalized score* untuk Stasiun Kereta Api Bandung Bangunan Selatan sebelum dan setelah redesain

Stasiun Kereta Api Bandung (selatan)		Sebelum Redesain		Sesudah Redesain	
		NS	Kategori	NS	Kategori
Penumpang dari titik asal menuju stasiun	Jarak	-126,191	Cukup	126,191	Cukup
	Kondisi Jalur	-69,881	Baik	-61,548	Baik
	Fasilitas Pendukung	-83,690	Baik	-33,095	Sangat Baik

	Keamanan	-205,119	Sangat Buruk	-80,952	Baik
	Kelengkapan Informasi	-147,976	Cukup	-49,762	Sangat Baik
Penumpang dari stasiun menuju tujuan akhir	Jarak	-130	Cukup	-130	Cukup
	Kondisi Jalur	-163,333	Buruk	-96,667	Baik
	Fasilitas Pendukung	-83,333	Baik	-23,333	Sangat Baik
	Keamanan	-90	Baik	-81,667	Baik
	Kelengkapan Informasi	-143,333	Cukup	-86,667	Baik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Survei integrasi antarmoda di Stasiun Kereta Api Bandung menunjukkan bahwa integrasi antarmoda di Stasiun Kereta Api Bandung yang ditinjau berdasarkan kelayakan berjalan kaki penumpang untuk berganti moda sudah cukup baik secara umum, namun beberapa aspek perlu ditingkatkan. Dengan solusi yang dirumuskan dari hasil perhitungan *Modal Interaction Matrix* serta usulan redesain, terbukti bahwa beberapa aspek integrasi antarmoda mengalami peningkatan kategori yang menggambarkan peningkatan kinerja integrasi antarmoda pada Stasiun Kereta Api Bandung.
2. Kajian menghasilkan usulan redesain tata letak Stasiun Kereta Api Bandung sebagai stasiun terpadu beserta usulan pemetaan fasilitas sistem penunjuk arah (*wayfinding*) dan pemetaan fasilitas penunjang penumpang berkebutuhan khusus, serta berhasil membuktikan bahwa konsep stasiun terpadu dapat meningkatkan kinerja integrasi antarmoda pada Stasiun Kereta Api Bandung.

Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya dapat mengkaji lebih lanjut terkait integrasi bangunan stasiun utara dengan stasiun selatan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Bernal, L. M. M. D., 2016. *Basic Parameters for the Design of Intermodal Transport Infrastructures*. Transportation Research Procedia. Hal: 499–508. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.104>.
- [2]. Bertolini, L., Le Clercq, F., & Kapoen, L., 2005. *Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward*. Transport Policy 12 (3). Hal: 236–249. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.01.006>.
- [3]. Buchari, E., 2008. *Angkutan Umum Multimoda, Alternatif Perencanaan Transportasi Yang Sustainable*. Jurnal Khusus FSTPT. Hal: 21–38. Semarang: FSTPT.
- [4]. Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023. Surat Edaran No.15/SE/Db/2023 tentang Pedoman Penentuan Indeks Kelayakan Berjalan di Kawasan Perkotaan. <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1898/05PBM2023-Pedoman-Penentuan-Indeks-Kelayakan-Berjalan-Walkability-Index-di-Kawasan-Perkotaan.pdf>.
- [5]. Fawwaz, F., & Rakhmatulloh, A., 2021. *Analisis Pelayanan Integrasi Antarmoda Berdasarkan Persepsi Pengguna di KRL Stasiun Sudirman*. Jurnal Pengembangan Kota 9 (1). Hal: 111–123. Semarang: Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro. DOI: <https://doi.org/10.14710/jpk.9.1.111-123>.
- [6]. Horowitz, A. J., & Thompson, N. A., 1994. *Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities*. Milwaukee, WI: University of Wisconsin.
- [7]. ITDP Indonesia, 2023. *Jakarta Intermodal Integration Guideline*. Jakarta, Indonesia. <https://itdp-indonesia.org/publication/jakarta-intermodal-integration-guideline-2/>.
- [8]. Japan International Cooperation Agency, 2007. *The Role of Intermodal Transportation in Economic Development*. Tokyo, Japan. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11709938_07.pdf.
- [9]. Jones, W. B., Cassady, C. R., & Bowden Jr., R. O., 2000. *Developing a standard definition of intermodal transportation*. Transportation Law Journal 27 (3). Hal: 345–381. Denver: Sturm College of Law University of Denver.
- [10]. Klijs, J., 2006. *Inner City Promotion in the Netherlands*. PhD diss., Erasmus Universi-

- teit Rotterdam. DOI:
<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4681.1926>.
- [11]. Krygsman, S., 2004. *Activity and Travel Choice(s) in Multimodal Public Transport Systems*. PhD diss., Utrecht University. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/1332>.
- [12]. Latinopoulou, M. P., & Iordanopoulos, P., 2012. *Intermodal Passengers Terminals: Design Standards for Better Level of Service*. Procedia - Social and Behavioral Sciences. Hal: 3297–3306. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.1295>.
- [13]. Malik, A., Murtedjo, T., & Alimuddin, A., 2022. *Analisis Kebutuhan Fasilitas Integrasi Moda KRL Stasiun di Kawasan Kota Bogor*. Jurnal Civronlit Unbari 7 (1). Hal: 15–22. Jambi: Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi. DOI: <https://doi.org/10.33087/civronlit.v7i1.94>.
- [14]. Nag, D., Bs, M., Goswami, A. K., & Bharule, S., 2019. *ADB Working Paper Series: Framework for Public Transport Integration at Railway Stations and Its Implications for Quality of Life*. Tokyo: Asian Development Bank Institute. <https://www.adb.org/publications/framework-public-transport-integration-railway-stations>.
- [15]. Nabila, A. S., Paramita, B., Minggra, R., & Koerniawan, M. D., 2019. *Transit Integrated Design in Poris-Plawad Tangerang Transit Oriented Development Area: Terminal and Station*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 520, no. 1. Hal: 012024. United Kingdom: IOP Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/520/1/012024>.
- [16]. Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B., 2006. *The Geography of Transport Systems*. 3rd ed. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003343196>.
- [17]. Sil, A., Chaniotakis, E., & Roy, U., 2022. *Exploring Satisfaction for Transfers at Intermodal Interchanges: A Comparison of Germany and India*. Journal of Public Transportation 24 (1). Hal: 1–16. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubtr.2022.100005>.
- [18]. Sinha, S., Swamy, H., & Modi, K., 2020. *User Perceptions of Public Transport Service Quality*. Transportation Research Procedia. Hal: 3310–3323. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.121>.
- [19]. Tamin, O. Z., 2008. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung, Indonesia: Penerbit Institut Teknologi Bandung.