

INTEGRASI ANTARMODA ANTARA TRANS METRO PASUNDAN DAN STASIUN KCIC PADALARANG

INTERMODAL INTEGRATION BETWEEN TRANS METRO PASUNDAN DAN KCIC PADALARANG STASION

Chairul Nisa¹, Dessy Angga Afrianti², Sabrina Handayani H³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

*E-mail: chairulnisa04@gmail.com

Abstrack

Transportation integration is realized through the implementation of intermodal transportation with the aim of providing mutually continuous services and allowing passengers to continue their journey with efficient time at each transfer of transportation modes. The large number of fast train passengers causes high mobility at KCIC Padalarang station, where most of the passengers and drop-offs prefer to use private vehicles. This study aims to recommend and plan intermodal integration between Trans Metro Pasundan and KCIC Padalarang Station in terms of physical, schedule and information by analyzing the needs of intermodal integration facilities at the Station and passenger service facilities in the KCIC Padalarang Station Area in order to provide accessibility for KCIC Padalarang mode users. In this study, there are qualitative and quantitative approaches used to achieve research objectives. The efforts made are adjusting the route and bus performance then physically integrated by planning bus stops, then in terms of schedule, namely adjusting the schedule between the continuing modes that have been integrated with KCIC Padalarang station and planning information integration by installing information boards and wayfinding according to the needs of integration facilities at KCIC Padalarang station. recommending station layout and station circulation for pedestrians, vehicles and public transportation.

Keywords: *integration, scheduling, trans metro pasundan, fast train.*

Abstrak

Keterpaduan transportasi diwujudkan melalui penyelenggaraan transportasi antarmoda dengan tujuan untuk memberikan pelayanan yang saling berkesinambungan dan memungkinkan para penumpang untuk melanjutkan perjalanan dengan waktu efisien pada setiap perpindahan moda transportasi. banyaknya penumpang kereta cepat menyebabkan tingginya mobilitas di stasiun KCIC Padalarang, dimana sebagian besar dari penumpang maupun pengantar lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi. Penelitian ini bertujuan merekomendasikan dan merencanakan integrasi antarmoda antara Trans Metro Pasundan dengan Stasiun KCIC Padalarang dari segi fisik, jadwal dan informasi dengan menganalisis kebutuhan fasilitas integrasi antarmoda di Stasiun dan fasilitas pelayanan penumpang di Kawasan Stasiun KCIC Padalarang agar memberikan aksesibilitas pengguna moda KCIC Padalarang. Dalam penelitian ini, terdapat pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Upaya yang dilakukan yaitu menyesuaikan rute dan kinerja bus lalu di integrasikan secara fisik dengan merencanakan tempat pemberhentian bus, lalu secara jadwal yaitu menyesuaikan jadwal antara moda lanjutan yang sudah terintegrasi dengan stasiun KCIC Padalarang serta merencanakan integrasi informasi dengan memasang papan informasi dan *wayfinding* sesuai kebutuhan fasilitas integrasi di stasiun KCIC Padalarang. Merekomendasikan layout stasiun dan sirkulasi stasiun bagi pejalan kaki, kendaraan dan angkutan umum.

Kata kunci : integrasi, penjadwalan, Trans Metro Pasundan, kereta cepat.

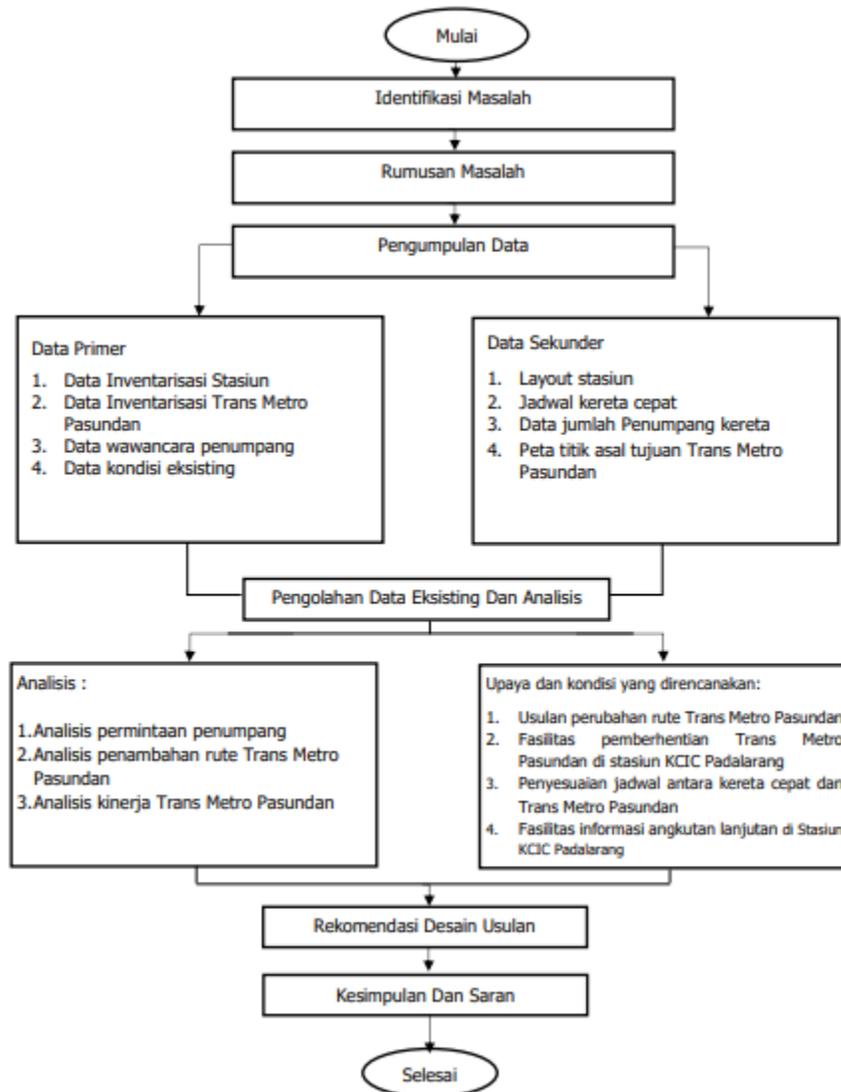
PENDAHULUAN

Keterpaduan transportasi diwujudkan melalui penyelenggaraan transportasi antarmoda dengan tujuan untuk memberikan pelayanan yang saling berkesinambungan dengan konsep (*seamless*) atau saling berkesinambungan mengacu pada pengaturan jadwal yang memungkinkan para penumpang untuk melanjutkan perjalanan mereka tanpa harus menunggu terlalu lama pada setiap perpindahan moda transportasi. Berdasarkan data jumlah penumpang Stasiun KCIC Padalarang yang didapatkan dari *website* resmi KCIC yaitu rata-rata penumpang perharinya mencapai angka 14.000 penumpang dengan jumlah perjalanan perhari yang berjumlah 14 perjalanan. Sedangkan pada saat ini sudah mencapai 24 perjalanan perharinya sehingga akan menambah jumlah penumpang yang turun di Stasiun KCIC Padalarang. Berdasarkan hasil survei wawancara yang telah dilakukan oleh TIM PKL Kabupaten Bandung Barat 2023 terhadap penumpang Stasiun Padalarang dan Stasiun KCIC Padalarang yaitu untuk keberangkatan saat hari kerja dan hari libur bahwa penggunaan mobil pribadi merupakan moda yang sering digunakan. Sedangkan untuk kedatangan saat hari kerja dan hari libur bahwa penggunaan transportasi pribadi dan transportasi online merupakan moda yang sering digunakan. Hal ini disebabkan karena tidak banyaknya moda lanjutan atau pilihan moda lainnya. Minat masyarakat untuk menggunakan angkutan kota masih rendah dibandingkan dengan angkutan pribadi dan angkutan online. Pergerakan penumpang yang memiliki tujuan Kota Cimahi dan sekitaran Kabupaten Bandung Barat harus menggunakan kendaraan/angkutan umum untuk mencapai tujuan. Sedangkan tidak tersedianya ruang berpindah dan ruang pemberhentian untuk angkutan umum yang mengantarkan penumpang menuju terminal atau *busstop*.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, terdapat pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yang telah disebutkan. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami dan menyesuaikan kondisi eksisting fasilitas pelayanan di Stasiun KCIC Padalarang. Dalam penelitian kualitatif, data primer diperoleh melalui pengamatan langsung dilapangan. Hal ini berarti peneliti secara langsung mengamati fasilitas pelayanan di Stasiun KCIC Padalarang, melakukan wawancara dengan penumpang, atau melakukan observasi terhadap interaksi dan proses yang terjadi di stasiun tersebut. Data primer ini kemudian akan di analisis dan di interpretasikan untuk memahami kondisi eksisting fasilitas pelayanan. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan data sekunder dapat berupa data statistik, laporan, atau dokumen lain yang relevan dengan tujuan penelitian.

Digram Alir



HASIL PENELITIAN

Analisis Permintaan Angkutan

Berdasarkan data sekunder yang telah diperoleh dari humas KCIC, rata-rata jumlah penumpang kereta cepat yang naik dan turun di stasiun KCIC Padalarang adalah sebesar 13.997 penumpang/hari. Dengan jumlah populasi yang cukup besar maka dalam proses survey wawancara diperlukan sampel yang mewakili karakteristik penumpang. Metode perhitungan sampel dengan Tingkat kesalahan sebesar 5% diperoleh 389 sampel. Berdasarkan total jumlah penumpang sebesar 13.997 penumpang terdapat 54% atau 7.558 penumpang yang bersedia untuk berpindah ke Trans Metro Pasundan. *Demand potensial* ini didapatkan dari hasil perkalian jumlah penumpang yang bersedia berpindah dikalikan dengan factor ekspansi. Setelah dilakukan analisis jumlah penumpang naik dan turun terbanyak yaitu ada pada zona 2. Zona 2 pada penelitian ini merupakan wilayah pemukiman, perkantoran dan Pendidikan.

Penentuan Rute Rencana

Dalam menentukan rute yang akan dilalui untuk perencanaan pengoperasian angkutan pemandu moda, dibutuhkan penentuan titik asal dan tujuan perjalanan penumpang. Berdasarkan data yang didapat dari hasil kuisisioner wawancara penumpang, kemudian data tersebut digunakan untuk menentukan rute. Dalam pemilihan rute, indikator utama yang digunakan adalah jarak dan waktu tercepat. Rute rencana yang akan direkomendasikan ini menghubungkan zona CBD Kabupaten Bandung Barat dan CBD Kota Bandung.

Tabel I. 1 Inventarisasi ruas jalan yang dilalui rute rekomendasi trans metro pasundan

No.	NAMA SEGMENT	FUNGSI	STATUS	TIPE	VC RATIO	LEBAR JALAN
1	Jl. Parahyangan	KOLEKTOR	KABUPATEN	6/2 T	0.33	11.8 M
2	Jl. Panaris	KOLEKTOR	PROVINSI	2/2 TT	0.37	6 M
3	Jl. Cihaliwung	KOLEKTOR	PROVINSI	2/2 TT	0.6	7 M
4	Jl. Padalarang 1	ARTERI	NASIONAL	2/2 TT	0.75	9 M
5	Jl. Raya Gadobangkong	ARTERI	NASIONAL	2/2 TT	0.75	9 M
6	Jl. Raya Cimahi	ARTERI	NASIONAL	2/2 T	0.75	10 M
7	Jl. Jend. Sudirman 1	ARTERI	NASIONAL	4/2 TT	0.65	13 M
8	Jl. Jend. Sudirman 2	ARTERI	NASIONAL	4/2 T	0.54	6.7 M
9	Jl. Jend. Sudirman 3	ARTERI	PROVINSI	3/1 TT	0.54	14 M
10	Jl. Jend. Sudirman 4	ARTERI	PROVINSI	4/2 TT	0.33	14 M
11	Jl. Asia Afrika	ARTERI	KOTA	4/1 TT	0.54	12.4 M

Analisis Rencana Operasional

1. Waktu operasi kendaraan disebabkan stasiun KCIC Padalarang beroperasi selama 15 jam, maka dari itu waktu operasi angkutan lanjutan disesuaikan dengan waktu operasi stasiun KCIC Padalarang yaitu mulai dari jam 06.00 s/d 21.00 WIB. Angkutan ini beroperasi selama 7 hari dalam seminggu mulai dari hari senin sampai hari minggu.
2. Kecepatan rencana angkutan Berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur, dijelaskan bahwa kecepatan rencana ditetapkan sebagai kecepatan pada kondisi normal yang menjadi target maksimum kecepatan perjalanan angkutan. Untuk di dalam kota dengan fungsi jalan yaitu jalan kolektor dengan kecepatan paling rendah 20 Km/jam. Maka berdasarkan Peraturan tersebut dapat ditetapkan kecepatan rencana untuk Trans Metro Pasundan adalah 20 km/jam.
3. Faktor muat merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%). Nilai faktor muat pada kondisi dinamis adalah 70%, serta pada tingkat ini kesesakan penumpang di dalam kendaraan masih dapat diterima dengan total kapasitas 34 penumpang duduk maupun berdiri.
4. Berdasarkan SK DIRJENHUBDAT No: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Dalam Rute Tetap Dan Teratur. Waktu tempuh adalah lama perjalanan yang dibutuhkan dalam satu rit. Perhitungan yang digunakan untuk waktu tempuh adalah sebagai berikut:

Perhitungan waktu tempuh angkutan (TT):

Panjang rute (s) = 24 km

Kecepatan rencana (v) = 30 km/jam

$$TT = \frac{s}{v} = \frac{24}{20} \times 60 \text{ menit} = 72 \text{ menit}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa waktu tempuh angkutan yaitu 72 menit.

5. Waktu sirkulasi adalah waktu perjalanan mobil penumpang umum dari titik asal berangkat yaitu IKEA Kota Baru Parahyangan menuju ke stasiun KCIC Padalarang dan ke titik tujuan Alun-alun Kota Bandung dan kembali lagi ke stasiun KCIC Padalarang lalu ke titik asal. Untuk mengetahui waktu bolak – balik angkutan pada rute dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$CT\ ABCBA = (TAB + TBC + TCB + TBA) + (\alpha AB + \alpha BC + \alpha CB + \alpha BA) + (TTA + TTB + TTC)$$

$$CT\ ABA = (23+62+62+23)+(1.15+3.1+3.1+1.15)+(4 + 2 + 5) = 188\ \text{menit}$$

Jadi waktu sirkulasi dari armada angkutan pada trayek Trans Metro Pasundan koridor 2D adalah 188 menit.

6. Waktu antara kendaraan (*headway*) Dalam Peraturan Menteri Nomor 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek menetapkan bahwa waktu antara (*headway*) untuk standar pelayanan minimal angkutan perkotaan adalah maksimal 15 menit untuk waktu puncak dan 30 menit untuk waktu non puncak yang disesuaikan dengan kondisi daerah masing-masing. Perhitungan mengenai waktu antar kendaraan dapat menggunakan rumus yang tertera pada (SK.687/AJ.206/DRJD/2002) dimana untuk komponen Jumlah pnp perjam pada seksi tersibuk pada rumus tersebut didapatkan melalui perhitungan data jumlah *Demand*/hari/arah yang dibagi dengan jam operasi angkutan dalam satu hari. Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times C \times Lf}{P} = \frac{60 \times 34 \times 0.7}{252} = 5.6\ \text{menit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai *headway* sebesar 5.6 menit lalu dibulatkan menjadi 6 menit.

7. Frekuensi adalah jumlah keberangkatan atau kedatangan kendaraan angkutan yang melewati satu titik tertentu atau jumlah rit dalam kurun waktu tertentu (per jam, per hari). Perhitungan untuk frekuensi kendaraan menggunakan rumus :

$$F = \frac{60}{H} = \frac{60}{6} = 10\ \text{kendaraan/jam}$$

Frekuensi kendaraan perjam yang direncanakan untuk Trans Metro Pasundan adalah 10 kendaraan/jam.

8. Perhitungan jumlah kebutuhan armada pada satu jenis trayek ditentukan oleh jumlah *Demand*, waktu siklus, kapasitas kendaraan, *Load Factor*, dan waktu operasi. Jumlah armada per waktu sirkulasi yang diperlukan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{CT}{H \times fA} = \frac{189}{6 \times 100\%} = 31,5$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan jumlah armada perwaktu sirkulasi sebanyak 31,5 armada dan dibulatkan menjadi 32 armada.

9. Jumlah rit adalah jumlah perjalanan pulang pergi angkutan umum yang mampu ditempuh oleh angkutan umum dalam satu trayek pada selang waktu tertentu operasi kendaraan. Berikut ini adalah perhitungan untuk jumlah rit per armada:

$$\text{jumlah rit} = \frac{F \times \text{jam operasi}}{K} = \frac{10 \times 15}{32} = 5$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui jumlah rit/kendaraan adalah 5 rit kendaraan/jam.

10. Penjadwalan Angkutan adalah salah satu proses rencana operasi yang berhubungan dengan kegiatan melayani penumpang secara cepat dan efisien dari tempat asal ke tujuan. Penjadwalan angkutan pariwisata merupakan hasil akhir dari analisis kinerja operasional angkutan yang telah dilakukan. Tujuan utama dari penjadwalan ini adalah membuat semua rencana perjalanan agar dapat dilaksanakan dengan baik sehingga dapat meminimalkan jumlah armada yang akan dioperasikan nantinya. Informasi yang diperlukan dalam menetapkan penjadwalan antara lain waktu perjalanan, waktu bolak-balik, headway, frekuensi, dan jumlah armada. Berikut merupakan perbandingan kinerja eksisting dan kinerja rekomendasi Trans Metro Pasundan koridor 2D setelah di integrasikan dengan stasiun KCIC Padalarang.

Tabel I. 2 perbandingan kinerja eksisting dan kinerja rekomendasi.

INDIKATOR KINERJA	NILAI EKSISTING	NILAI RENCANA
waktu operasi	15 jam (05.00-20.00)	15 jam (06.00-21.00)
kecepatan	20 km/jam	20 km/jam
panjang rute	21,2 km	24,4 km
waktu tempuh	63 menit	73 menit
waktu sirkulasi	173 menit	188 menit
<i>headway</i>	10 menit	6 menit
frekuensi	6 kend/jam	10 kend/jam
jumlah armada	19 armada	32 armada
jumlah rit	5 rit kend/jam	5 rit kend/jam
kapasitas kendaraan	34 penumpang	34 penumpang

REKOMENDASI INTEGRASI FISIK, JADWAL DAN INFORMASI

Integrasi fisik

panjang rencana halte setelah dilakukan perhitungan yaitu sepanjang 65,8 meter. Angka tersebut sangat panjang untuk diterapkan di stasiun KCIC Padalarang yang memiliki panjang area stasiun hanya sekitar 135 meter jika diterapkan usulan rekomendasi halte tersebut bisa menghabiskan setengah dari panjang stasiun. Sementara itu dalam standar pelayanan minimumnya dimensi halte hanya sepanjang 12 meter. Maka dari itu saya merekomendasikan perencanaan tempat pemberhentian bus (TPB) dibanding dengan perencanaan halte karena TPB tidak memerlukan bangunan seperti halte. Bus trans metro pasundan merupakan bus bertipe *lower deck* maka dari itu bus Trans Metro Pasundan koridor 2D ini tidak memerlukan fasilitas naik dan turun khusus seperti tangga maupun halte yang cukup tinggi untuk menaiki ataupun menuruni bus. Dengan tempat pemberhentian bus ataupun halte biasa sudah bisa turun maupun naik dari bus Trans Metro Pasundan koridor 2D ini dengan aman dan nyaman tanpa takut terjatuh ataupun sulit untuk menaiki maupun menuruni bus Trans Metro Pasundan koridor 2D ini.

Integrasi jadwal

Jadwal kedatangan dan keberangkatan kereta cepat pada stasiun KCIC Padalarang dimulai pukul 07.00 – 21.00 dan jam operasional bus Trans Metro Pasundan pukul 05.00 – 20.00 dengan waktu pelayanan direncanakan menyesuaikan waktu operasional kereta cepat. Diketahui *headway* eksisting bus Trans Metro Pasundan adalah 10 menit tapi dengan adanya penambahan permintaan di stasiun KCIC Padalarang maka *headway* menjadi 6 menit dan penumpang yang turun dari kereta cepat hanya membutuhkan waktu selama 6 menit untuk menunggu bus selanjutnya datang.

Integrasi informasi

display papan informasi yang nantinya akan diposisikan di tempat yang biasanya ramai oleh penumpang, agar semua penumpang dapat melihat informasi dengan jelas. Diantaranya seperti di dekat pintu kedatangan, di ruang tunggu penumpang, di *skybridge* Stasiun Padalarang, di tempat parkir kendaraan serta di tempat pemberhentian bus stasiun KCIC Padalarang. Terdapat beberapa fasilitas integrasi tambahan yang direncanakan di stasiun KCIC Padalarang, yaitu :

1. Rambu Petunjuk di jalan raya
Usulan rambu petunjuk ini bertujuan untuk memudahkan orang yang berkendara di jalan raya untuk menemukan tujuan. Contohnya disini rambu petunjuk ini mengarahkan pada tiga Lokasi yang berbeda yaitu Tol Cileunyi, Kota Bandung dan Stasiun KCIC Padalarang.
2. Wayfinding arah bangunan
wayfinding yang akan dipasang di area pejalan kaki di Kawasan stasiun KCIC Padalarang dan stasiun Padalarang yang bertujuan untuk menunjukkan arah stasiun KCIC Padalarang maupun Stasiun Padalarang yang mana posisi kedua stasiun ini bersebelahan.
3. Wayfinding arah fasilitas
wayfinding yang menunjukkan arah fasilitas yang ada didalam suatu bangunan yang akan dipasang di beberapa titik yang tersebar di stasiun KCIC Padalarang sesuai kebutuhannya untuk menunjukkan arah fasilitas kepada para penumpang. *Wayfinding* yang telah ditentukan kemudian disebar di beberapa titik di Stasiun KCIC Padalarang sebagai berikut.

Usulan *wayfinding* ini bertujuan agar calon penumpang, pengunjung Stasiun KCIC Padalarang maupun Stasiun Padalarang dan para pengendara mengetahui bahwa mereka sedang berada di area stasiun KCIC Padalarang yang berdekatan dengan stasiun Padalarang dan tempat pemberhentian bus Trans Metro Pasundan.

ANALISIS FASILITAS INTEGRASI ANTARMODA

Modal interaction matrix

digunakan untuk mengevaluasi tingkat interaksi antarmoda dan menentukan apakah suatu alternatif menciptakan tingkat yang diterima. *Negative value* adalah hasil pengurangan dari

Tabel I. 4 Perbandingan *segment disutility* kendaraan di stasiun KCIC Padalarang.

Moda	Jarak		Total Waktu		Nilai Waktu	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
Sepeda Motor	124	125	1.60	2.94	5.10	10.34
Mobil	125	110	2.60	1.60	9.79	5.70
Kereta Api Lokal	105	93	1.45	1.60	6.46	6.80
Ka Feeder	97	93	1.20	1.60	5.40	6.80
Taxi/ Taxi online	90.5	93	1.45	1.60	5.40	6.80
Trans Metro Pasundan	125	125	2.33	3.30	10.22	14.03

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa moda yang tersedia di stasiun KCIC Padalarang yaitu sepeda motor, mobil, kereta api lokal, KA feeder, angkutan online, dan bus Trans Metro Pasundan. Dengan jarak perjalanan penumpang terpendek dari semua moda adalah motor untuk penumpang naik dan mobil untuk penumpang turun. Untuk waktu (*disutility*) penumpang naik maupun turun waktu terkecil adalah KA *Feeder* untuk penumpang naik dan mobil untuk penumpang turun. Moda yang tersedia berada dikawasan stasiun KCIC Padalarang dan stasiun kereta api lokal Padalarang hal ini merupakan Upaya agara terciptanya kedekatan fasilitas integrasi antarmoda pada stasiun KCIC Padalarang.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dalam penelitian Integrasi Antarmoda Antara Trans Metro Pasundan Dan Stasiun KCIC Padalarang Rute rencana yang diusulkan diawali dari IKEA Kota Baru Parahyangan - Alun-Alun Bandung. Rute tersebut memiliki jarak 24,2 km dengan estimasi waktu tempuh 72 menit pada kondisi lalu lintas normal. Berdasarkan integrasi antarmoda yang telah direncanakan antara Trans Metro Pasundan dengan stasiun KCIC Padalarang maka didapatkan usulan integrasi fisik berupa tempat pemberhentian bus, integrasi jadwal yaitu berupa penyesuaian jadwal antara kereta cepat dan trans metro pasundan serta integrasi informasi berupa papan informasi dan wayfinding yang tersebar di beberapa di stasiun KCIC Padalarang sesuai kebutuhannya. Desain integrasi antarmoda stasiun KCIC Padalarang setelah adanya upaya pengintegrasian berupa perbaikan sirkulasi penumpang serta fasilitas Tempat Pemberhentian Bus yang terintegrasi dengan Bus Trans Metro Pasundan, integrasi jadwal yang mengintegrasikan 3 angkutan lanjutan dan integrasi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

Dempsey, P. (2000). *The Law of Intermodal Transportation. What it Was. Transportation Law Journal Vol.27 No.3*. University of Denver Intermodal Transportation Institute International Center for Intermodal Transportation.

Institute for Transportasi and development policy Indonesia. (2021). *Buku panduan ikonografi dan wayfinding transporasi umum Jakarta*. Pemprov DKI Jakarta. Jakarta.

Transportation Research Board. 2020. *Highway Capacity Manual*. National Research Council. Washington, DC

Tim PKL Kabupaten Bandung Barat, (2023). *Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Bandung Barat*. PTDI-STTD:Bekasi