



Kajian *Detail Engineering Design* Fasilitas Integrasi Kawasan Stasiun Kereta Rel Listrik Bogor

Barian Karopoboka^a, Aryani Widyakusuma^{b*}

^aDepartemen Teknik Sipil, Universitas Borobudur, Jakarta, Indonesia

^bDepartemen Teknik Arsitektur, Universitas Borobudur, Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis: aryaniwidyakusuma@borobudur.ac.id

Artikel Info

Riwayat Artikel

Diserahkan : 15 Januari 2023
Direvisi : 02 Maret 2023
Diterima : 15 Maret 2023

Kata Kunci:

Detailed Engineering Design;
Desain;
Feasibility Study;
Rekayasa

Keywords:

Detailed Engineering Design;
Design;
Feasibility study;
Manipulation

A B S T R A K

Pembangunan fasilitas integrasi merupakan salah satu langkah yang mendesak untuk dilaksanakan agar dapat terkoneksi moda transportasi satu dengan yang lain, salah satunya adalah Stasiun Bogor. Kawasan Stasiun Bogor saat ini terlihat masih semrawut. Kesemrawutan disebabkan *demand* yang tinggi dan *feeder* yang melakukan *pick up* dan *drop off* tidak tertata. Tujuan penelitian Integrasi Fasilitas di Kawasan Stasiun Kerta Rel Listrik (KRL) Bogor adalah untuk melaksanakan penyusunan *Detailed Engineering Design* (DED). Hasil dari kegiatan ini antara lain menyediakan fasilitas integrasi pergerakan orang dan moda transportasi umum dari/ke Bogor ke *park and rides*, selter, alun-alun, Taman Topi dan Masjid Agung, pasar Merdeka dan rencana rute BTS BPTJ dengan konsep *Walkable*. Menyediakan titik peralihan moda angkutan umum di Stasiun Bogor dengan penataan dan peningkatan penggunaan angkutan umum khususnya di stasiun Bogor dengan pengumpulan baik angkot maupun ojek. Menata kawasan stasiun Bogor agar pergerakan orang dan moda terkoneksi dengan baik. Meningkatkan penggunaan transportasi KRL dengan menyediakan fasilitas pergerakan orang dan moda transportasi. Terakhir melakukan sinkronisasi pembangunan fasilitas keterpaduan yang disediakan oleh Pemerintah Kota Bogor dengan BPTJ.

A B S T R A C T

The construction of an integration facility is one of the urgent steps to be implemented so that modes of transportation can be connected to one another, one of which is the Bogor Station. The Bogor Station area currently looks still chaotic. The clutter is caused by high demand and the feeders who pick up and drop off are not organized. The objective of the Facility Integration research in the Bogor Electric Rail Train (KRL) Station Area is to carry out the preparation of a Detailed Engineering Design (DED). The results of this activity include providing integrated facilities for the movement of people and modes of public transportation from/to Bogor to parks and rides, shelters, squares, Taman Topi and the Grand Mosque, the Merdeka market and the BPTJ BTS route plan with the Walkable concept. Providing a mode transition point for public transportation at Bogor Station by structuring and increasing the use of public transportation, especially at the Bogor station with feeders of both public transportation and motorcycle taxis. Arrange the Bogor station area so that the movement of people and modes is well connected. Increasing the use of KRL transportation by providing facilities for the movement of people and modes of transportation. Finally, synchronizing the construction of integrated facilities provided by the Bogor City Government with BPTJ.



9 772656 776004



Open Access license
CC-BY-NC-SA

DOI: <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v6i1.1141>

1. Pendahuluan

Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek di bentuk berdasarkan Peraturan Presiden nomor 103 tahun 2015 tentang Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek sebagaimana fungsinya mengamankan penyiapan usulan regulasi dan kebijakan dalam kaitannya dengan penyelenggaraan transportasi yang terintegrasi di wilayah Jabodetabek. Pemerintah juga telah mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2018 Tentang Rencana Induk Transportasi Jabodetabek, yang di dalamnya juga menjelaskan bahwa diperlukannya Integrasi layanan transportasi. Pembangunan fasilitas integrasi merupakan salah satu langkah yang mendesak untuk dilaksanakan agar dapat terkoneksi moda transportasi satu dengan yang lain (Errampalli et al., 2020; Pradana et al., 2015). Fasilitas moda transportasi tersebut salah satunya adalah Stasiun Bogor. Kawasan Stasiun Bogor saat ini terlihat masih semrawut. Kesemrawutan disebabkan *demand* yang tinggi dan *feeder* yang melakukan *pick up* dan *drop off* tidak tertata. Tidaklah mudah dan sangat sulit merubah budaya, kebiasaan dan mindset pengguna KRL untuk menjadi lebih teratur dan tertib jika tidak diberikan fasilitas integrasi. Untuk itu, perlu diberikan penyediaan fasilitas integrasi baik perpindahan orang ataupun perpindahan moda. Dengan adanya fasilitas ini maka diharapkan *feeder* (angkot, ojek, ojek *online*) dan kendaraan pribadi yang akan dipusatkan di *Park and Ride*. Jenis perpindahan orang dan moda baik yang berada di dalam simpul, di badan jalan maupun di lokasi lainnya berupa Jembatan penyeberangan Multiguna/*Skybridge* (Ramadhan & Buchori, 2018).

Berdasarkan penelitian yang ada sebelumnya yang berkaitan juga dengan topik penelitian ini, tingkat kualitas pelayanan KRL Stasiun terhadap integrasi antarmoda berdasarkan analisis *Customer Satisfaction Index* (CSI) rata-rata sudah bernilai baik (Kuswati & Herawati, 2017). Kepuasan pengguna yang tinggi didukung oleh atribut pelayanan yang sudah memberikan pelayanan secara optimal dan sesuai dengan standar (Manaugh et al., 2015). Fasilitas seperti pada pelayanan jarak tempuh KRL Stasiun Sudirman menuju moda transportasi lainnya di Kawasan Dukuh Atas memiliki tingkat kepuasan pengguna yang tinggi dikarenakan jarak tempuh tidak lebih dari 500 m. Kemudian, pelayanan kemudahan pengguna KRL dalam berganti moda transportasi lainnya sudah memberikan kepuasan pengguna yang tinggi karena sudah adanya kemudahan akses dengan disediakannya fasilitas jalur pejalan kaki atau pedestrian *way* yang layak sesuai standar (Deb & Ali Ahmed, 2018).

Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ) telah melakukan studi penyusunan *Feasibility Study* (FS) kebutuhan Fasilitas Integrasi di Kawasan Stasiun KRL Bekasi dan Stasiun KRL Bogor, dimana telah dihasilkan konsep desain Penyediaan Fasilitas Integrasi angkutan umum lainnya pada kawasan Stasiun Bogor, Stasiun Paledang dengan kawasan Taman Topi, Alun-alun, Masjid Agung dan pasar Merdeka dengan radius sekitar 400m. Selain itu, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia dan Direktorat Jenderal Perkeretaapian mempunyai program *double track* lintas Bogor-Sukabumi. Selain itu terdapat kajian sejenis oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Perhubungan terkait Fasilitas Integrasi di stasiun Bogor namun pada kajian tersebut tidak membahas kawasan Stasiun Bogor hingga radius 400m sehingga studi penyusunan kebutuhan fasilitas integrasi Bogor ini bisa dikaji lebih lanjut. Studi Kajian *Detailed Engineering Design* (DED) Fasilitas Integrasi di Kawasan Stasiun KRL Bogor bertujuan untuk dapat membuat konsep desain baru yang layak mendorong pengembangan pelayanan fasilitas integrasi antarmoda baik moda BRT, angkutan perkotaan, dan angkutan antarmoda lainnya di Simpul Stasiun KRL Bogor yang dapat memberikan kemudahan perpindahan transportasi antar moda terintegrasi.

2. Metodologi

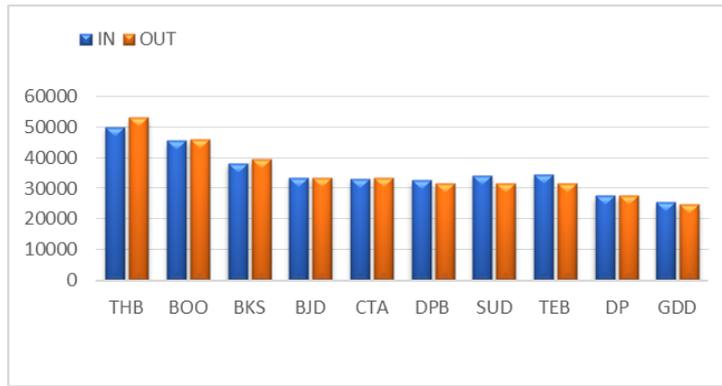
Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder (Sugiyono, 2017). Pengumpulan data primer didapat melalui observasi terhadap kondisi site dengan menggali informasi mengenai permasalahan di site, dan mendokumentasikan kondisi site (Fauzi & Soeripno, 2022). Sedangkan pengumpulan data sekunder ini dilakukan dengan metode studi literatur dari berbagai buku, jurnal, dan majalah (Widyawati, 2022). Metode analisis proses perancangan menggunakan metode analisis pendekatan kualitatif dan kuantitatif (Sunaryo et al., 2020). Proses analisis data

dilakukan dengan cara mengelompokan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesis, dan membuat kesimpulan (Priyanto, 2018). Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dengan survei lapangan, wawancara, diskusi, dan penyebaran form survei. Pengumpulan data primer dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap survei pendahuluan bertujuan untuk memperoleh gambaran awal, dan survei utama meliputi kegiatan dokumentasi, kuesioner dan wawancara terhadap pengguna. Sedangkan untuk data sekunder bersumber dari data yang diperoleh melalui dinas atau instansi di wilayah studi. Proses selanjutnya yang dilakukan adalah memperoleh data mengenai penyusunan *Preliminary design* berupa gambar rencana desain fasilitas integrasi dan konsep utilitas pada kegiatan perencanaan desain Kawasan Stasiun KRL Bogor terkait pembangunan Fasilitas Integrasi antar moda. Gambar detail bangunan, yaitu gambar desain bangunan yang dibuat lengkap untuk konstruksi yang akan dikerjakan (Maryani et al., 2015). Pembuatan *Engineer's Estimate* atau Rencana Anggaran Biaya dan *Bill of Quantity* kawasan Stasiun KRL Bogor. Pembuatan rencana kerja dan syarat-syaratnya RKS Kawasan Stasiun KRL Bogor terkait pembangunan Fasilitas Integrasi antar moda. Mendapatkan dokumen tender untuk pelelangan pekerjaan fisik Kawasan Stasiun KRL Bogor terkait pembangunan Fasilitas Integrasi antar moda. Sehingga akhirnya dapat diperoleh penyusunan DED kawasan Stasiun KRL Bogor terkait pembangunan Fasilitas Integrasi antar moda seperti Jalan Penyeberangan Orang, pedestrian, halte dan fasilitas umum lainnya (Kusmana, 2019; Syarwan et al., 2021; Fadhillah et al., 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

Detailed Engineering Design (DED) dalam pekerjaan konstruksi dapat diartikan sebagai produk dari konsultan perencana, yang biasa digunakan dalam membuat sebuah perencanaan (gambar kerja) detail bangunan sipil seperti gedung, kolam renang, jalan, jembatan, bendungan, dan pekerjaan konstruksi lainnya. DED bisa berupa gambar detail namun dapat dibuat lebih lengkap yang terdiri dari beberapa komponen seperti gambar detail bangunan, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) dan Laporan akhir tahap perencanaan. Sehingga DED merupakan perencanaan yang lebih rinci dan lengkap dalam bentuk gambar-gambar desain beserta spesifikasinya yang siap dilaksanakan di lapangan. Hasil DED bisa dijadikan dokumen lelang. Semua data yang berkaitan dengan perhitungan struktur bangunan telah tersedia dan mendukung gambar teknis yang rinci, termasuk detail bangunan, detail sambungan dan metode pelaksanaannya (KPUPR, 2017).

Stasiun Bogor atau dulu dikenal dengan Stasiun Buitenzorg merupakan stasiun kelas C yang berada di bawah Daerah Operasi I (DAOP I), Jakarta. Stasiun ini merupakan stasiun terbesar di Kota Bogor. Saat ini Stasiun Bogor hanya melayani Kereta Rel Listrik (KRL) Commuter Line jalur kuning dengan rute Bogor/Depok-Tanah Abang-Pasar Senen-Jatinegara (PP) dan merah dengan rute Bogor/Depok-Manggarai-Jakarta Kota (PP). Sedangkan untuk kereta reguler lokal, Kereta Api Pangrango rute Bogor-Sukabumi, berhenti di halte Bogor Paledang yang berjarak 200 meter di selatan Stasiun Bogor. Stasiun Bogor pada bangunan timur merupakan bangunan cagar budaya, dibangun pada 1881, saat ini bangunan stasiun digunakan sebagai kantor operasional dan komersial saja, sedangkan pintu masuk dan atau keluar dipindahkan pada bangunan baru pada sisi barat dari perlintasan atau berdekatan dengan Jalan Mayor Oking. Stasiun Bogor terletak pada ketinggian +246m yang memberangkatkan KRL yang melayani kawasan Jabodetabek, yakni menuju Stasiun Kota dan Stasiun Jatinegara. Saat ini Stasiun Bogor dimana jumlah penumpang harinya melayani +51.675 penumpang komuter dengan tujuan sekitar Jakarta dan sebaliknya. Trayek yang melintasi Stasiun Bogor diantaranya 01-AK, 02-AK, 03-AK, 07-AK 10-AK, Dan 12-AK. Berikut data jumlah penumpang tahun 2020 dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Data Penumpang Stasiun Bogor Tahun 2020

Melonjaknya penumpang Stasiun Kota Bogor dari tahun ke tahun dan pertumbuhan kendaraan di Kota Bogor yang terus meningkat mengakibatkan penurunan pada kinerja ruas jalan disekitar dan titik pertemuan antara ruas jalan dengan pintu rel kereta menjadi titik kemacetan. Kemudian parkir liar yang dilakukan oleh pengemudi ojek pangkalan dan juga ojek *online* ditambah lagi dengan okupansi yang dilakukan oleh pedagang kaki lima disepanjang jalan makin menambah permasalahan kemacetan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Eksisting JPO Stasiun Bogor

Kondisi JPO eksisting yang berada di dekat stasiun Bogor perlu dilakukan penanganan pada fasilitas jembatan penyeberangan orang menuju stasiun Bogor sebab kondisinya sudah sangat memprihatinkan dikarenakan elevasi tangga terlalu curam, railing yang sudah keropos, lebar terlalu sempit dan juga rawan kriminal pada area sepanjang JPO. Apabila rencana *double track* di KRL stasiun Bogor dan stasiun Paledang sudah terbangun, diperkirakan lebar JPO sudah tidak cukup untuk menampung orang yang akan menyebrang. Oleh karena itu pelebaran JPO dilebarkan dari semula 2 meter menjadi 3 meter serta perbaikan kelandaian tangga sesuai dengan standar yang sudah ditentukan.

3.1. Topografi Kawasan di sekitar Stasiun KRL Bogor

Lokasi penelitian ini dilakukan di Jl. Paledang dan Jl. Mayor Oking wilayah Bogor. Pengukuran topografi pada kedua lokasi tersebut bertujuan untuk memperoleh kondisi detail topografi memanjang maupun melintang. Pengukuran Topografi dilakukan dengan menggunakan alat *Real Time Kinematik*. Sepanjang Jl. Paledang, tidak terdapat fasilitas pejalan kaki, bagi para komuter yang berpindah moda, dari kereta api ke angkutan mobil maupun bus. Lebar jalan yang cukup untuk 2 mobil, dengan kondisi lalu lintas dua arah, dan kondisi pedestrian yang tidak memungkinkan serta banyak Pedagang Kaki Lima yang menggunakan pedestrian untuk berjualan. Saluran drainase yang berada di sisi kiri dan kanan jalanpun tertutup oleh bangunan. Saluran terlihat jelas hanya di beberapa ruas jalan. Berikut kondisi eksisting jalan paledang menuju stasiun Bogor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi Eksisting Jalan Paledang menuju Stasiun Bogor

Jalan Mayor Oking merupakan jalur yang akan dijadikan jalur pedestrian. Kondisi topografi jalan datar, dengan ketinggian peil ± 265 m. Jarak antara awal titik pengukuran sampai dengan stasiun ± 300 m. Kondisi jalan mengalami penurunan pada jarak 20 m dari titik awal sampai dengan stasiun Bogor, dengan perbedaan elevasi berkisar 6 m sejauh 820 m (kemiringan $\pm 0.73\%$). Penelitian merangkum dan membuat matriks permasalahan untuk mendeskripsikan kondisi fasilitas integrasi di lokasi sekitar Stasiun Kota Bogor. Berikut rangkuman permasalahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Permasalahan di Sekitar Kawasan Stasiun Bogor

No.	Lokasi	Permasalahan
1	Jl. Mayor Oking	<ul style="list-style-type: none"> PKL menggunakan area yang seharusnya menjadi fasilitas pejalan kaki Angkutan umum parkir dan menunggu penumpang dalam jumlah banyak mengurangi lebar jalan efektif hingga 1 ruas jalan
2	Jl. Stasiun	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi fasilitas pejalan kaki masih kurang dan tidak terurus
3	Jl. Nyi Raja Permas	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi fasilitas pejalan kaki masih kurang dan tidak terurus
4	Jl. Jalan Paledang	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi fasilitas pejalan kaki masih kurang dan tidak terurus
5	Jl. Dewi Sartika (Taman Topi)	<ul style="list-style-type: none"> PKL menggunakan area yang seharusnya menjadi fasilitas pejalan kaki Angkutan umum dan kendaraan pribadi parkir illegal di badan jalan Secara efektif 2 ruas jalan tidak bisa digunakan
6	Jl. Kapten Muslihat	<ul style="list-style-type: none"> PKL menggunakan area yang seharusnya menjadi fasilitas pejalan kaki Kondisi fasilitas pejalan kaki masih kurang dan tidak terurus
7	Jl. Veteran	<ul style="list-style-type: none"> PKL menggunakan area yang seharusnya menjadi fasilitas pejalan kaki Kondisi fasilitas pejalan kaki masih kurang dan tidak terurus
8	Jl. Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi fasilitas pejalan kaki masih kurang dan tidak terurus

3.2. Deskripsi Pejalan Kaki

Berdasarkan data pengamatan di lapangan, jumlah pejalan kaki yang melintas Jalan di sekitar Stasiun Bogor rata-rata per hari yaitu sebanyak 50.000 orang per hari. Kategori pejalan kaki paling banyak adalah kategori usia dewasa (21-50 tahun) diikuti usia pemuda (17-21 tahun), remaja (12-17 tahun), lansia (diatas 50 tahun) dan anak-anak (0-12 tahun). Berikut data pejalan kaki di Stasiun Bogor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pejalan Kaki Stasiun Bogor

Waktu	Menyusuri			Menyebrang			Naik Angkot Depan Stasiun	Produktif V
	Produktif	Anak-Anak	Manula Difable	Zebracros	JPO	Liar		
00-15	165	2	1		157			325
15-30	230	2	3		231			466
30-45	142				176			318
45-60	182	3	2		135			322
Jl Kapten Muslihat (JPO)								1431
Waktu	Menyusuri			Menyebrang			Naik Angkot (Depan Stasiun)	Produktif V
	Produktif	Anak-Anak	Manula Difable	Zebracros	JPO	Liar		
00-15	108	4				112	71	295
15-30	84		2			95	73	254
30-45	134	1	3			100	98	336
45-60	86	2	1			89	65	243

Jl Mayor Oking								1128
Waktu	Menyusuri			Menyebrang			Naik Angkot (Depan Stasiun)	Produktif
	Produktif	Anak-Anak	Manula Difable	Zebracros	JPO	Liar		V
00-15	38		1		39		25	103
15-30	46	2	1		42		27	118
30-45	29	2			33		34	99
45-60	30		2		31		23	86
Jl Paledang								406

Terlihat pada **Tabel 2** bahwa jumlah pejalan kaki terpadat yaitu melewati jalan kapten muslihat dengan 1431 orang/jam diikuti dengan jalan mayor oking 1128 orang/jam dan jumlah pejalan kaki terendah berada pada jalan Paledang dengan jumlah 406 orang/jam. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan fasilitas umum yang nyaman khususnya bagi jalan dengan jumlah pejalan kaki terpadat.

3.3. Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki

Setelah dilakukan analisis yang diperoleh dengan perhitungan data berdasarkan metode *Highway Capacity Manual* didapatkan hasil untuk tingkat pelayanan pejalan kaki Stasiun Bogor. Hasil ini dianggap kurang efektif. Berikut hasil tingkat pelayanan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Tingkat Pelayanan Stasiun Bogor

Tingkat Pelayanan Stasiun Bogor						
Lokasi	Volume Arus (orang /Jam)	Lebar Trotoar minimal (2021)	Ruang pejalan kaki (ft ² /ped)	Volume Arus Pejalan Kaki (Ped/min/ft)	Kecepatan Rata-rata (ft/s)	Los
Jl. Kapten Muslihat	1431	2,0	53,5	4,8	4,3	B
Jl. Mayor Oking	1128	2,0	68,3	3,8	4,3	A
Jl.Paledang	406	2,0	191,7	1,4	4,4	A
Tingkat Pelayanan Stasiun Bogor						
Lokasi	Volume Arus (orang /Jam)	Lebar Trotoar minimal (2031)	Ruang pejalan kaki (ft ² /ped)	Volume Arus Pejalan Kaki (Ped/min/ft)	Kecepatan Rata-rata (ft/s)	Los
Jl. Kapten Muslihat	3162	2,0	22,4	10,7	4,0	D
Jl. Mayor Oking	2790	2,0	26,0	9,5	4,1	C
Jl.Paledang	901	2,0	85,9	3,1	4,4	A
Tingkat Pelayanan Stasiun Bogor						
Lokasi	Volume Arus (orang /Jam)	Lebar Trotoar minimal (2031)	Ruang pejalan kaki (ft ² /ped)	Volume Arus Pejalan Kaki (Ped/min/ft)	Kecepatan Rata-rata (ft/s)	Los
Jl. Kapten Muslihat	3162	3,0	44,8	5,7	4,3	B
Jl. Mayor Oking	2790	2,5	41,6	6,2	4,3	B
Jl.Paledang	901	2,0	85,9	3,1	4,4	A

Hasil perhitungan tingkat Pelayanan pejalan kaki Berdasarkan perhitungan HCM, menunjukan Bahwa pada tahun 2021, dengan lebar trotoar 2 meter tingkat pelayanan pejalan kaki pada Jl. Kapten Muslihat masih cukup baik yaitu dengan los B, tetapi terjadi penurunan tingkat pelayanan pejalan kaki menjadi D pada tahun 2031. Sedangkan di Jl. Mayor Oking pada tahun 2021 tingkat pelayanan pejalan kaki masih baik yaitu dengan los A dan terjadi penurunan di tahun 2031 menjadi C, maka dari itu perlu dilakukan penyesuaian pada lebar trotoar menjadi 3m di Jl. Kapten Muslihat dan 2,5m di jalan Mayor Oking.

3.4. Hasil Kebutuhan Fasilitas Integrasi di Kawasan Stasiun KRL Bogor Tahun 2021

1. Feasibility Study

Berdasarkan hasil *Feasibility Study* kebutuhan Fasilitas Integrasi di Kawasan Stasiun KRL Bogor tahun 2021, menyatakan pada poin nomor 3 bahwa kebutuhan Fasilitas integrasi pada kawasan Stasiun Bogor semuanya layak untuk dibangun. Fasilitas integrasi tersebut di antaranya pembangunan perdestrian dari dan menuju Stasiun Bogor dan Stasiun Paledang, pembangunan jembatan gantung

untuk koneksi Terminal Merdeka dan pembangunan transit poin pada jalan Mayor Oking. Berikut rencana fasilitas integrasi di Stasiun Bogor dapat dilihat pada [Tabel 4](#) dan [Tabel 5](#).

Tabel 4. Rencana Fasilitas Integrasi di Stasiun Bogor

No	Rencana	Uraian
1	Pembangunan Fasilitas integrasi (<i>at grade</i>) dari Stasiun Paledang menuju Stasiun Bogor	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan integrasi antara Stasiun Bogor dengan Stasiun Paledang • Koneksi tambahan <i>sky bridge</i> St. Bogor & St. Paledang • Pembangunan pedestrian plaza di Jl. Kapt. Muslihat • Konstruksi sebidang (<i>at grade</i>) dengan luas ±612 m • Isu penting dalam rencana ini adalah strategi penambahan koneksi pada <i>sky bridge</i> yang dibangun oleh Balai KA
2	Koneksi Terminal Merdeka	<ul style="list-style-type: none"> • Integrasi antara Stasiun Bogor dengan Terminal Merdeka • Pembukaan akses dan koneksi pejalan kaki mulai dari Jl. Mayor Oking – Jl. Merdeka – Jl. Perintis Kemerdekaan – Terminal Merdeka • Konstruksi sebidang (<i>at grade</i>) dengan panjang ±530 m, memerlukan pembangunan jembatan sungai
3	Transit poin Mayor Oking	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan integrasi layanan angkutan umum (rencana BTS & angkot) dan layanan angkutan online pada Stasiun Bogor • Pembangunan fasilitas integrasi meliputi rekayasa jalan secara keseluruhan, pembangunan shelter baru, jalur antrian, peningkatan trotoar dan drop off penumpang • Konstruksi sebidang (<i>at grade</i>) dengan lingkup peningkatan ±300 m

Tabel 5. Rencana Fasilitas Integrasi di Stasiun Bogor

Eksisting Jl. Sekolah (selatan)	
• Pedestrian Kiri : Tidak ada	• Pedestrian Kanan : Tidak ada
• Median : Tidak Ada	• Badan Jalan : 2.7 m
Eksisting Jl. Sekolah (utara)	
• Pedestrian Kiri : 2m	• Pedestrian Kanan : Tidak ada
• Median : Tidak Ada	• Badan Jalan : 3.4 m
Eksisting Jl. Sekolah (utara)	
• Pedestrian Kiri : 2.3 m	• Pedestrian Kanan : Tidak ada
• Median : Tidak Ada	• Badan Jalan : 5.4 m
Eksisting Jl. Mayor Oking	
• Pedestrian Kiri : 2.3m	• Pedestrian Kanan : 1.8m
• Median : Tidak Ada	• Badan Jalan : 9.2m

Kondisi eksisting pada jalan sekolah menuju St. Paledang terlihat didominasi oleh lahan bercampur dengan ROW 2.7 meter dan belum dilengkapi drainase. Kondisi eksisting pada jalan sekolah menuju St. Paledang terlihat didominasi oleh lahan komersial bercampur dengan ROW 5,7 meter dan belum dilengkapi drainase. Kondisi eksisting pada jalan sekolah didominasi fungsi komersial dan lahan bercampur ROW 9 meter. Kondisi eksisting pada jalan pramuka terlihat didominasi oleh komersial dan lahan bercampur juga beberapa pedagang, ojek online dan parkir liar disepanjang jalan yang mengokupansi pada kiri dan kanan bahu jalan dengan ROW 19 meter. Berdasarkan karakteristik pejalan kaki, desain teknis fasilitas integrasi pada Jalan Mayor Oking berfokus pada pergerakan penyeberang jalan yang cukup besar pada lokasi ini. Merujuk pada konfigurasi jalan yaitu 2 lajur 2 arah, fasilitas penyeberangan akan menjadi layak berada di lokasi ini.

2. Perhitungan PV^2

Perhitungan metode PV^2 didasarkan pada rata-rata 4 data volume penyeberang jalan dan volume lalu lintas per jam terbesar selama periode pengamatan tertentu. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut, nilai PV^2 kemudian kembali dihitung sebagai dasar pengambilan keputusan dengan menggunakan acuan. Hasil perhitungan PV^2 untuk setiap arah pada Jl. Mayor Oking ditunjukkan pada [Tabel 6](#).

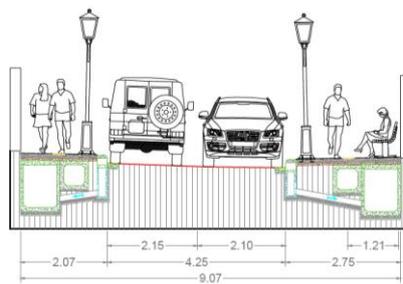
Tabel 6. Dasar Penentuan Fasilitas Penyeberangan

Lokasi Pengamatan	P	V	PV ²
Jalan Mayor Oking	1128	476	2,5 x 10 ⁸

Berdasarkan nilai PV² yang diperoleh, tipe fasilitas penyeberangan yang direkomendasikan dengan metode PV² adalah Zebra Cross. Konfigurasi jalan 2 lajur dengan median, batas kecepatan 40 km/jam dan LHR 9.000<LHR> 15.000. Tabel 7 menunjukkan tipe penyeberangan yang direkomendasikan adalah *Zebra Cross*.

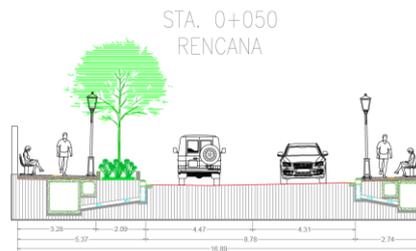
3. Gambar Teknis

Basik desain penataan Fasilitas Integrasi antar Moda Stasiun Bogor sisi utara yaitu melakukan pembangunan fasilitas integrasi *at grade* sepanjang ± 575 m pada Jalan Mayor Oking, ± 180 m pada Jl. Paledang – Jl. Sekolah, ± 87 m pada Jl. Polisi, ± 125 m pada Jl. Kapten Muslihat menuju Jl. Merdeka dan melakukan pembenahan transfer poin pada Jl. Mayor Oking.



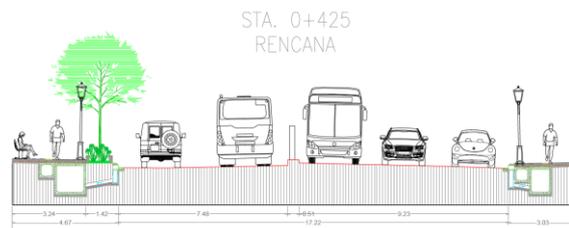
Gambar 4. Gambar Rencana Jl. Sekolah

Gambar 4 merupakan rencana Jl. Sekolah ada penyesuaian lebar pedestrian menjadi 2,07 m untuk sisi kiri serta 2,75 meter pada sisi kanan. Kemudian adanya penambahan *box culvert* dengan ukuran 50 cm x 50 cm. Penambahan drainase 80 cm dan penambahan lampu taman dan kursi taman.



Gambar 5. Gambar Rencana Jl. Paledang

Gambar 5 merupakan rencana Jl. Paledang ada penyesuaian lebar pedestrian menjadi 5,37 m untuk sisi kiri serta 2,74 meter pada sisi kanan. Kemudian adanya penambahan *box culvert* dengan ukuran 50 cm x 50 cm. Penambahan drainase 80 cm dan penambahan lampu taman dan kursi taman.



Gambar 6. Gambar Rencana Jl. Kapten Muslihat

Gambar 6 merupakan rencana Jl. Kapten Muslihat terdapat penyesuaian pada pemasangan *box culvert* dan drainase, serta penataan fasilitas pejalan kaki. Namun untuk lebar trotoar tidak ada penyesuaian dari lebar eksisting disebabkan luas lahan terbatas dan tidak mungkin mengatur ulang garis sempadan bangunan dan jalan.

3.5. Basic Design Fasilitas Integrasi Stasiun Bogor Sisi Utara dari Terminal merdeka menuju Stasiun Bogor (Transfer Poin)

Desain Teknis Fasilitas Integrasi Stasiun Bogor sisi Utara yaitu melakukan pembangunan fasilitas Integrasi dengan peningkatan integrasi layanan angkutan umum (rencana BTS & angkot) dan layanan angkutan online pada Stasiun Bogor kemudian melakukan pembangunan fasilitas integrasi meliputi rekayasa jalan secara keseluruhan, pembangunan selter baru, jalur antrian serta peningkatan trotoar dan *drop off* penumpang dengan konstruksi sebidang dengan lingkup peningkatan ± 575 m. dilengkapi dengan utilitas seperti rambu, marka Jalan, Bollards, jalur pemandu, dan Penerangan. Ilustrasi ini dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil perhitungan RAB secara detail dapat dilihat pada Tabel 7



Gambar 7. Ilustrasi Rencana Transfer Point Pada Jl. Mayor Oking

Tabel 7. Rekapitulasi RAB

No.	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	PERSIAPAN	Rp 54.777.650,97
2	Jl. Sekolah – Jl. Paledang (STA. 0+0.0-0+180)	Rp 2.714.917.235,14
3	Jl. Mayor Oking (STA. 0+0.0 -0+575)	Rp 8.924.224.618,00
4	Jl. Mayor Kapten Muslihat (STA. 0+450 - 0+575)	Rp 1799.762.708,79
5	Jl Polisi	Rp 862.103.025,42
6	PEKERJAAN TABLE TOP	Rp 1.104.147.824,32
	(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk biaya umum dan keuntungan)	Rp 15.459.933.062,63
	(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11 % x (A)	Rp 1.700.592.636,89
	(C) Jumlah total Harga Pekerjaan = (A) + (B)	Rp 17.160.525.699,51
	(D) Jumlah Total Harga Pekerjaan Dibulatkan	Rp 17.160.526.000,00
Terbilang Tujuh belas milyar seratus enam puluh juta lima ratus dua puluh enam ribu rupiah		

Perkerasan jalan raya penting untuk jalur parkir dengan pengembangan tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan dan daya tahan tertentu untuk memiliki pilihan bagi pengangkutan beban masuk yang dilindungi ke tanah dasar. Jalan *black-top* adalah lapisan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan yang efektif memberi bantuan kepada administrasi transportasi dan selama jangka waktu bantuan tersebut diyakini tidak akan terjadi kerugian yang besar. Pada jenis perkerasan jalan, aspal merupakan perpaduan antara agregat dan penutup yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Jenis material yang digunakan adalah batu pecah atau batu belah atau batu saluran air maupun bahan lainnya. Bahan pembatas yang digunakan adalah *black-top*, beton atau tanah. Semua material bangunan harus diperiksa dan dibuktikan kualitasnya dengan biaya sendiri oleh Kontraktor Pelaksana dengan cara yang disetujui oleh Konsultan Supervisi. Semua pekerjaan Kontrol Kualitas yang dilakukan oleh Kontraktor Pelaksana harus diketahui, dihadiri dan disetujui oleh Konsultan Supervisi dan Pemilik. Pekerjaan yang tidak dihadiri dan disetujui oleh Konsultan Supervisi tidak diakui serta tidak bisa dijadikan dasar untuk pembayaran bagi kemajuan pekerjaan. Jika ada komponen bangunan / struktur yang gagal dalam pemeriksaan kualitas berdasarkan laporan Laboratorium dan Konsultan Supervisi, maka komponen bangunan / struktur tersebut dengan biaya sendiri harus dibongkar oleh kontraktor pelaksana dan diganti baru.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Kajian DED Fasilitas Integrasi di Kawasan Stasiun KRL Bogor, dapat disimpulkan yaitu jumlah penumpang yang sangat tinggi ($\pm 40,000$ pnp/hari), dan sebagian besar menggunakan angkutan umum (konvensional & online) serta adanya integrasi antara Stasiun Bogor dengan Stasiun Paledang. Suatu fasilitas integrasi antar moda yang baik memang dibutuhkan di Stasiun Bogor guna menunjang perpindahan dari moda angkutan umum ke moda KA. Biaya total untuk rencana pembangunan kebutuhan fasilitas integrasi di Kawasan Stasiun Bogor yaitu Rp. 17.160.526.000,00. Pembangunan Fasilitas Integrasi di Kawasan Stasiun Bogor dilakukan beberapa tahap yaitu pembangunan tiap ruas jalan pada Jalan Sekolah, Jalan Paledang, Jalan Mayor Oking beserta pembenahan Transfer Point, Jalan Kapten Muslihat, Jalan Polisi, dan Pekerjaan *Table Top* Aspal substansial beton atau biasanya disebut sebagai atap hitam kokoh. Penelitian ini memberikan saran antara lain mengingat banyaknya rencana pengembangan di Kawasan Stasiun Bogor dan guna penyusunan detail desain selanjutnya, suatu kesepakatan dari tiap stakeholder (BPTJ, PEMKOT, BTP JABAR dan KAI) sebaiknya dibuat sehingga tidak terjadi tumpang tindih dan luaran desain yang dihasilkan tepat sasaran. Perlunya ketegasan dalam penertiban PKL dan parkir liar di sepanjang Jl. Mayor Oking serta pembenahan transfer poin guna mengurangi hambatan samping pada ruas jalan dan mendukung operasional fasilitas integrasi yang akan dibangun.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Yayasan Pendidikan Borobudur dan Rektor Universitas Borobudur. Terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik, Dosen Fakultas Teknik, dan seluruh civitas akademika Universitas Borobudur yang telah banyak membantu kami dalam menyelesaikan penelitian ini hingga dapat terpublikasi dalam jurnal.

Daftar Pustaka

- Deb, S., & Ali Ahmed, M. (2018). Determining the service quality of the city bus service based on users' perceptions and expectations. *Travel Behaviour and Society*, 12(February), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.02.008>
- Errampalli, M., Patil, K. S., & Prasad, C. S. R. K. (2020). Evaluation of integration between public transportation modes by developing sustainability index for Indian cities. *Case Studies on Transport Policy*, 8(1), 180–187. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.09.005>
- Fadhillah, G., Jupri, J., & Somantri, L. (2018). Evaluasi Rute Transportasi Angkutan Kota Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geografi Gea*, 18(2), 163. <https://doi.org/10.17509/gea.v18i2.13547>
- Fauzi, F., & Soeripno, H. (2022). Tinjauan Pusat Perbelanjaan Di Kota Jakarta Dari Berbagai Aspek Arsitektur. *Jurnal KaLIBRASI - Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri.*, 5(1), 45–61. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v5i1.972>
- Kusmana, D. (2019). Study Detail Engineering Design (DED) Bangunan Gedung Hotel Sheo Di Bandung. *Ensains Journal*, 2(2), 120. <https://doi.org/10.31848/ensains.v2i2.244>
- Kuswati, A., & Herawati. (2017). Connectivity of Antarmoda Transportation. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 15(1), 53–62. <https://doi.org/10.25104/mtm.v15i1.413>
- Manaugh, K., Badami, M. G., & El-Geneidy, A. M. (2015). Integrating social equity into urban transportation planning: A critical evaluation of equity objectives and measures in transportation plans in north america. *Transport Policy*, 37, 167–176. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.09.013>
-

- Maryani, P. A., Moesriati, A., & Karnaningroem, N. (2015). Perencanaan Detail Engineering Design (DED) Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Sedati. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 1–5.
- Pradana, M. F., Budiman, A., & Arif, I. (2015). Evaluasi Pelayanan Stasiun Tangerang Kota Tangerang. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 3(2), 94–104.
- Priyanto, S. (2018). Integrasi Sistem Informasi Transportasi Untuk Meningkatkan Aksesibilitas Destinasi Wisata Di Kota Sabang. *Prosiding Seminar Nasional SINERGI*, November, 245–252. <http://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/sinergi/article/download/1374/1236>
- Ramadhan, G. R., & Buchori, I. (2018). Strategi Integrasi Sistem Transportasi Umum Dalam Menunjang Pariwisata Kota Yogyakarta. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(1), 84. <https://doi.org/10.14710/jpk.6.1.84-95>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (1st ed.). CV Alfabeta.
- Sunaryo, E., Prasetya, A., & Mardiah. (2020). Kajian Detailed Engineering Design (DED) Pabrik Dan Studi Kelayakan Produk Milky Jelly Dengan Pendekatan Keamanan Pangan Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 2(1), 1–9.
- Syarwan, S., Mulizar, M., Yusnar, C., Jaya, Z., & Irham, I. (2021). Pembuatan DED Jalan Desa Dusun Loh Kumbang Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe Memanfaatkan Data Point Clouds. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 5(1), 136–139.
- Widyawati, L. (2022). Ruang Terbuka Hijau Permukiman di Jakarta Menuju Pembangunan Kota Berkelanjutan. *Jurnal KaLIBRASI - Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri.*, 5(2), 148–159. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v5i2.1080>