

ESTIMASI KEBUTUHAN SARANA DAN PRASARANA INTEGRASI MODA KSPN BOROBUDUR DI PALBAPANG

Tonny Judiantono¹

Perencanaan Wilayah dan Kota,
FT-Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari 1 Bandung 40116
judiantono@gmail.com

Azminoval

Perencanaan Wilayah dan Kota,
FT-Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari 1 Bandung 40116
azminofal@outlook.com

Dadan Mukhsin

Perencanaan Wilayah dan Kota,
FT-Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari 1 Bandung 40116
dadanmukhsin@gmail.com

Abstract

To support the Borobudur-Yogyakarta-Prambanan Super Priority KSPN (National Tourism Strategic Area) set by the Indonesian government in 2020, the Palbapang smart pavilion will be built, reactivation of railroad tracks and construction of the Palbapang Train Station to increase accessibility to Borobudur tourism objects. The Directorate General of Land Transportation plans to build an Intermodal Integration Terminal to integrate the four main objects and other surrounding objects. Through the First mile-Last mile approach of tourist trips to the Borobudur KSPN, the four-step transportation model, and the overlapping method of various existing plans, taking into account specific building regulations for the Borobudur KSPN area, the types and estimates of the amount of infrastructure and transportation needs needed for integration are generated modes such as the location of the intermodal terminal, the number of bus fleets, public and private transport routes, bus stops, parking spaces, and other supporting facilities.

Keywords: Intermodal terminal, First mile - Last mile, Parking Space Unit

Abstrak

Untuk mendukung KSPN (Kawasan Strategis Pariwisata Nasional) Super Prioritas Borobudur-Yogyakarta-Prambanan yang ditetapkan pemerintah RI pada tahun 2020, akan dibangun Anjungan cerdas Palbapang, reaktivasi jalur KA dan pembangunan Stasiun KA Palbapang untuk meningkatkan aksesibilitas ke obyek wisata Borobudur. Untuk mengintegrasikan ke empat obyek utama dan obyek-obyek lain di sekitarnya, Ditjen Perhubungan Darat berencana membangun Terminal Integrasi Antarmoda. Melalui pendekatan First mile-Last mile perjalanan wisata ke KSPN Borobudur, dan fourstep model transportasi serta metoda tumpang susun dari berbagai perencanaan yang sudah ada, dengan memperhatikan peraturan khusus bangunan untuk wilayah KSPN Borobudur, dihasilkan jenis dan estimasi besarnya kebutuhan prasarana dan sarana transportasi untuk integrasi moda seperti lokasi terminal intermoda, jumlah armada bus, rute angkutan umum dan kendaraan pribadi, halte, ruang parkir dan fasilitas pendukung lainnya.

Kata Kunci: Terminal intermoda, First mile-Last mile, Satuan Ruang Parkir

PENDAHULUAN

Keterpaduan jaringan sarana dan prasarana transportasi antarmoda/multimoda yang efektif dan efisien diwujudkan dalam bentuk interkoneksi pada simpul transportasi yang disebut sebagai terminal antarmoda (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021). Dari aspek tatanan fasilitas, fungsional dan operasional, terminal antarmoda harus mampu memberikan pelayanan menerus yang tidak putus menjadi satu kesatuan yang utuh.

¹ Corresponding author: judiantono@gmail.com

Sejak tahun 2014 Pemerintah RI telah menetapkan KSPN (Kawasan Strategis Pariwisata Nasional) Borobudur-Yogyakarta-Prambanan sebagai salah satu dari 10 KSPN Prioritas untuk dikembangkan. Bahkan pada tahun 2020 melalui Perpres No.18/2020 KSPN Borobudur ditetapkan sebagai satu dari lima KSPN Super Prioritas (Pemerintah Indonesia, 2020).

Tahun 2015 BPIW (Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah) Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat (PUPR) menyusun rencana pembangunan Anjungan Cerdas di simpang Palbapang, Kota Magelang (Kementerian PUPR Republik Indonesia, 2015). Selanjutnya pada tahun 2020 BPIW bekerjasama dengan World Bank menyusun dokumen Integrated Tourism Master Plan (ITMP) Borobudur (Kementerian PUPR Republik Indonesia, 2020), yang salah satu rekomendasinya adalah pengembangan KTA Borobudur yang menjadikan Anjungan Cerdas Palbapang sebagai pintu utama masuk ke Kawasan Borobudur ditambah dengan 6 halte pendukung, yaitu di Candi Mendut, Terminal Borobudur, Klangan, Tuk Songo, Kujon dan Kembanglimus. Sementara itu Kementerian Perhubungan melalui Ditjen. Perkeretaapian merencanakan reaktivasi jalur Kereta Api Semarang-Ambarawa-Secang-Magelang-Yogyakarta (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2019), termasuk didalamnya adalah pembangunan stasiun Palbapang. Untuk mengintegrasikan Anjungan Cerdas Palbapang dengan stasiun Palbapang (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021) telah menyusun rencana pembangunan terminal intermoda (simpul antarmoda), dan meningkatkan 6 halte pendukung menjadi kantong-kantong parkir untuk mengurangi penumpukan kegiatan dan beban terminal intermoda Palbapang.



Gambar 1. Konsep Pengembangan Transportasi Bus Internal KTA Borobudur (ITMP Borobudur-Yogyakarta-Prambanan, 2020)



Gambar 2. Konsep rute dan titik halte pengembangan transportasi di KTA Borobudur (ITMP-BYP,2020)

Simpul transportasi disediakan dengan menjunjung pola keterpaduan antar moda yang menjadikan pola distribusi pergerakan orang dan barang pada masing-masing simpul dapat berkesinambungan dengan baik. Konsep dari penataan ini yaitu untuk integrasi moda antara bus dengan kereta api, yang salah satu tujuan utamanya adalah untuk mendukung aksesibilitas menuju ke KPSN Borobudur.

Undang-Undang 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian (Pemerintah Republik Indonesia, 2007) pada Pasal 2 menyatakan bahwa penyelenggaraan perkeretaapian merupakan bagian tak terpisahkan dari sistem transportasi nasional yang diselenggarakan atas dasar asas manfaat, keadilan, keseimbangan, kepentingan umum, keterpaduan, kemandirian, transparansi, akuntabilitas, dan berkelanjutan.

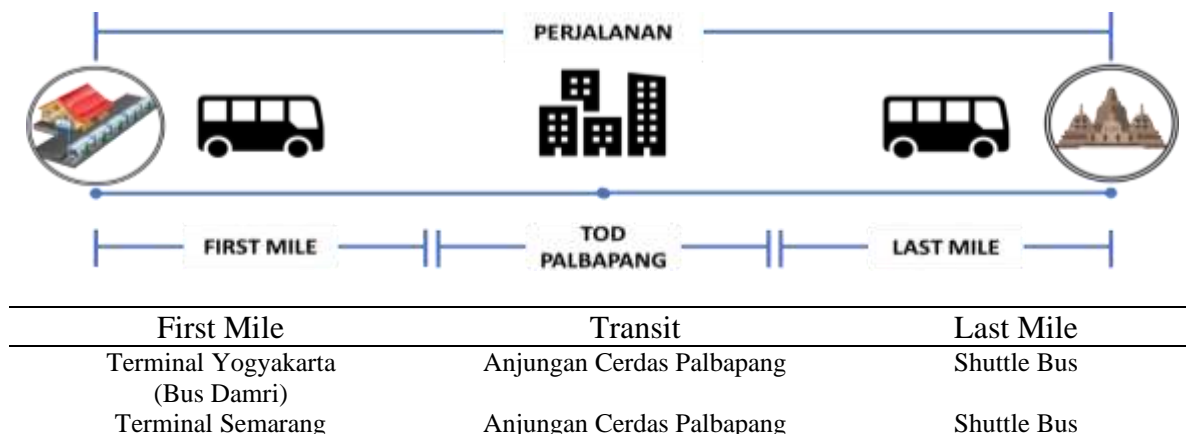
Oleh karena itu perlu adanya kajian mengenai sarana dan prasarana pendukung integrasi antar moda di kawasan anjungan cerdas guna menciptakan keterpaduan, kenyamanan, keamanan dan kelancaran dalam mendukung aksesibilitas di KSPN Borobudur, untuk tujuan inilah maka penelitian dan perencanaan ini dilakukan.

METODOLOGI

Permasalahan utama dalam integrasi moda adalah menetapkan prasarana dan sarana yang dibutuhkan. Untuk itu dilakukan pendekatan melalui Konsep First Mile/Last Mile (FM/LM) (Tamás Bányai, 2018). Sebagaimana diketahui bahwa untuk mengunjungi Borobudur sebagai obyek utama KSPN Borobudur-Yogyakarta-Prambanan ada dua rute favorit yang umumnya digunakan oleh para wisatawan, yaitu:

1. Rute Yogyakarta (Bandara, Stasiun KA, Terminal Bus) – Magelang – Borobudur
2. Rute Semarang (Bandara, Stasiun KA, Terminal Bus) – Magelang – Borobudur

Secara diagramatis dapat digambarkan pada Gambar 1 – 4.

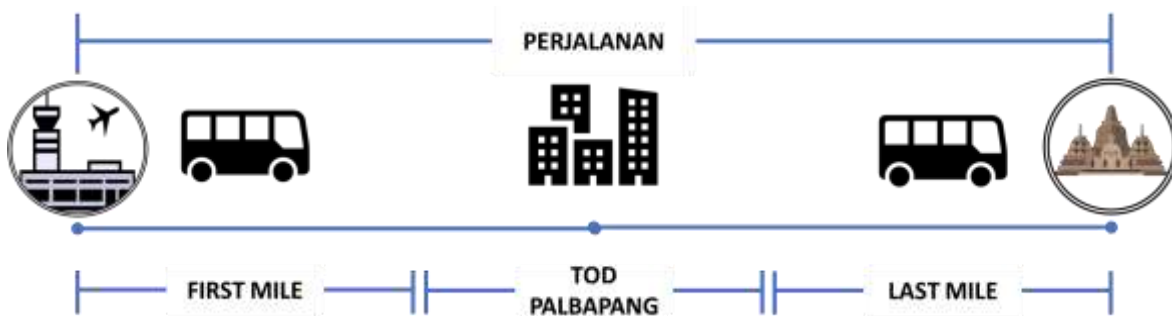


Gambar 1. FM/LM Terminal Bus Menuju Candi Borobudur



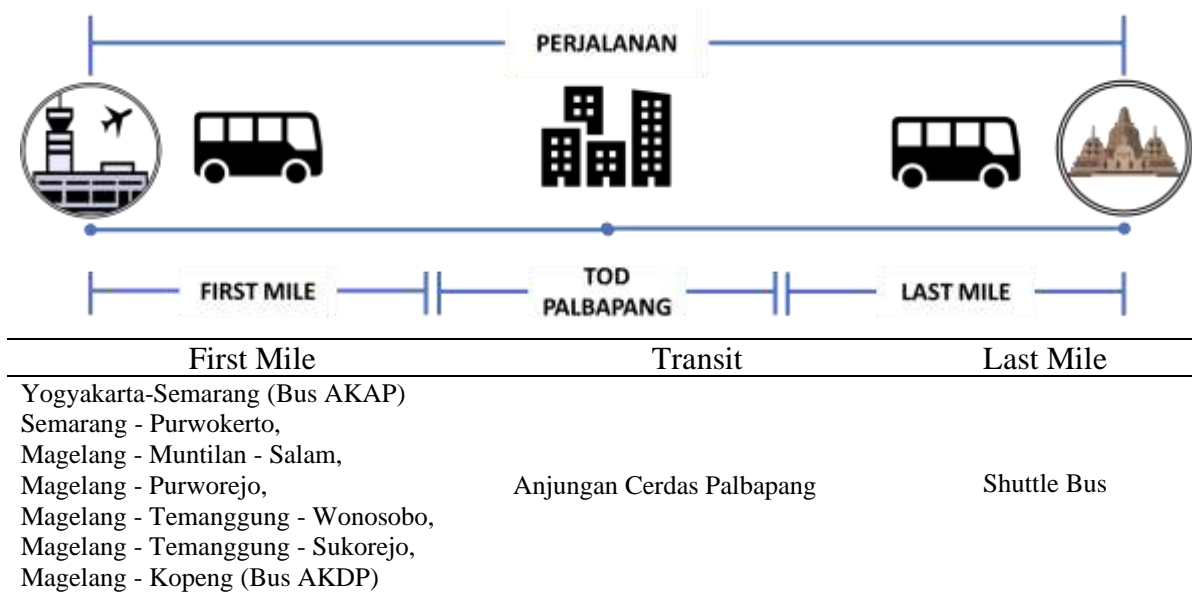
First Mile	Transit	Last Mile
Stasiun Yogyakarta (Kereta Api)	Anjungan Cerdas Palbapang	Shuttle Bus
Stasiun Semarang (Kereta Api)	Anjungan Cerdas Palbapang	Shuttle Bus

Gambar 2. FM/LM Stasiun KA Menuju Candi Borobudur



First Mile	Transit	Last Mile
Bandara Adi Sucipto Yogyakarta (Bus Damri)	Anjungan Cerdas Palbapang	Shuttle Bus
Bandara Ahmad Yani Semarang (Trans Semarang)	Anjungan Cerdas Palbapang	Shuttle Bus
Bandara Yogyakarta Internasional Kulonprogo (Damri)	Anjungan Cerdas Palbapang	Shuttle Bus

Gambar 1. FM/LM Bandara Menuju Candi Borobudur

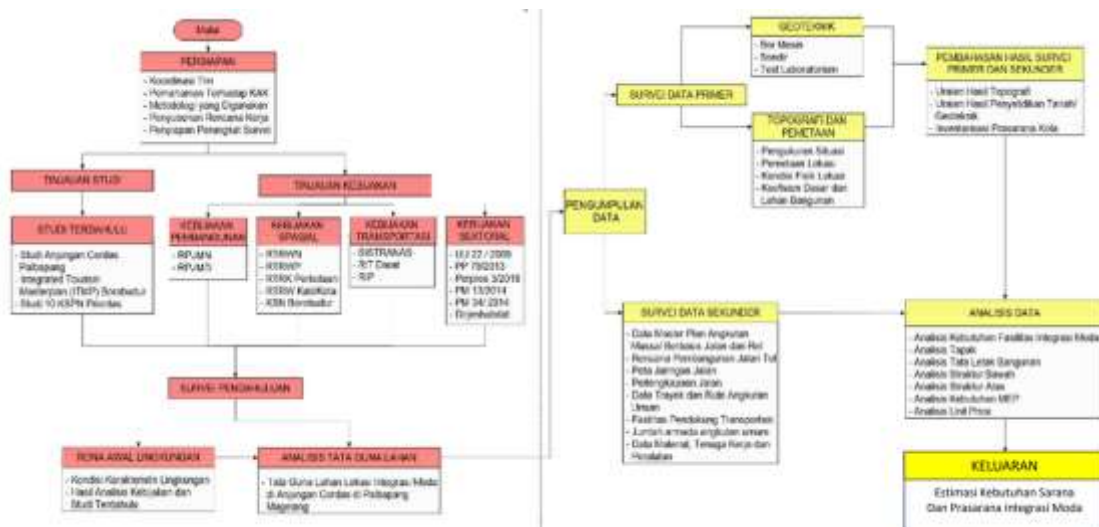


Gambar 2. FM/LM di Fasilitas Perpindahan Moda Menuju Candi Borobudur

Konsep FM/LM (FTA,2011) termasuk akses pejalan kaki di sekitar stasiun (lima hingga 10 menit berjalan kaki), jalur sepeda, antar-jemput (*drop-off*), atau akses kendaraan lain ke lokasi, seperti:

- Akses Pedestrian, meliputi: Rambu dan Marka Jalan, Trotoar, Persimpangan, Penyeberangan, Penerangan Jalan, Pengaturan Lalu Lintas
- Akses Sepeda, melalui penyiapan: Jalur Sepeda dan Parkir Sepeda, *Bike Sharing*
- Akses Transit, melalui penyiapan: Layanan Antar Jemput (*Shuttle*), Perbaikan Stasiun Antarmoda

Tahapan penelitian ini dituangkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Halte dan Waktu Tempuh

Berdasarkan dokumen Rencana Induk Pariwisata Terpadu Borobudur – Yogyakarta – Prambanan (RIPT - BYP) (Provinsi Jawa Tengah, 2020) titik halte dilengkapi fasilitas perpindahan moda untuk transportasi bus internal KTA (*Key Tourism Area*) Borobudur. Tabel 1 dan 2 menyajikan titik halte dan fasilitas perpindahan moda.

Tabel 1. Titik Koordinat Lokasi Halte dan Fasilitas Perpindahan Moda

No.	Halte/Fasilitas Perpindahan Moda	Koordinat	
		X	Y
1	Anjungan Cerdas Palbapang	110,2579182	-7,565865662
2	Terminal Borobudur	110,2122622	-7,602318039
3	Halte Candi Mendut	110,2251731	-7,602407928
4	Halte Kujon	110,1975087	-7,601736036
5	Halte Kembanglimus	110,1815556	-7,596621366
6	Halte Klangan	110,2560741	-7,632658702
7	Halte Teksonggo	110,2049031	-7,621114543

Tabel 2. Waktu Tempuh Antar Halte dan Fasilitas Perpindahan Moda

No	Jalur	Panjang Jalur (m)	Waktu Tempuh (menit)
1	Palbapang - Candi Mendut	7.600	18,24
2	Palbapang - Borobudur	9.400	22,56
3	Palbapang - Kujon	11.500	27,6
4	Palbapang - Kembanglimus	14.700	35,28
5	Candi Mendut - Borobudur	1.800	4,32
6	Candi Mendut - Kujon	4.000	9,6
7	Candi Mendut - Kembanglimus	7.200	17,28
8	Borobudur - Kujon	2.200	5,28
9	Borobudur - Kembanglimus	5.400	12,96
10	Kujon - Kembanglimus	1.900	4,56

Estimasi Kebutuhan Sarana Pendukung

ITMP Borobudur merekomendasikan aksesibilitas dari Anjungan Cerdas Palbapang menuju Candi Borobudur dan sekitar menggunakan *shuttle bus*. Maka dari itu diperlukan perhitungan mengenai kebutuhan sarana dalam rangka penyediaan fasilitas parkir untuk angkutan *shuttle*. Standar yang digunakan berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002 (Kementerian Perhubungan-RI,2002). Jumlah kendaraan pada suatu trayek ditentukan oleh kapasitas kendaraan, waktu sirkulasi, waktu henti kendaraan di fasilitas perpindahan moda dan waktu antara.

1) Jumlah kendaraan

Penentuan jumlah kendaraan mengikuti pedoman pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Kapasitas Kendaraan

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Jumlah Penumpang Perhari
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil penumpang umum	8	-	8	250-300
Bus Kecil	19	-	19	300-400
Bus Sedang	20	10	30	500-600
Bus besar lantai tunggal	49	30	79	1000-1200
Bus besar lantai ganda	85	35	120	1500-1800

Sumber : Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2002)

Tabel 4. Perhitungan Jumlah Pengguna Angkutan Umum (Orang)

TDA Yogyakarta	2025	2030	2035	2040	2045
Total Penduduk	539.198	578.346	618.559	658.792	698.018
Total Wisatawan	6.722.341	7.518.887	8.220.390	8.987.343	9.895.070
Total Pengguna/tahun	7.261.539	8.097.233	8.838.949	9.646.135	10.593.088
Total Pengguna/bulan	560.195	626.574	685.033	748.945	824.589
Total Pengguna/hari	18.673	20.886	22.834	24.965	27.486
Total Pengguna/jam	1.698	1.899	2.076	2.270	2.499
Asumsi Pengguna Angkutan Umum	424	475	519	567	625

Sumber : Kementerian PUPR, 2020; Kementerian Perhubungan (2021)

2) Waktu sirkulasi

Dalam kajian ini diasumsikan kecepatan kendaraan rata-rata 20 km per jam dengan deviasi waktu sebesar 5% dari waktu perjalanan. Waktu henti kendaraan di asal atau tujuan (TTA atau TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan. Selanjutnya perhitungan waktu sirkulasi menggunakan rumus:

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB}) \tag{1}$$

Keterangan:

- CT_{ABA} = waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A
- T_{AB} = waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
- T_{BA} = waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
- σ_{AB} = deviasi waktu perjalanan dari A ke B
- σ_{BA} = deviasi waktu perjalanan dari B ke A
- T_{TA} = waktu henti kendaraan di A
- T_{TB} = waktu henti kendaraan di B

3) Waktu antara

Perhitungan waktu antara ditetapkan melalui rumus berikut:

$$H = \frac{60.C.Lf}{P} \tag{2}$$

Keterangan:

- H = waktu antara (menit)
- P = jumlah penumpang perjam pada seksi terpadat
- C = kapasitas kendaraan
- Lf = faktor muat, diambil 70% (pada kondisi dinamis)

- 4) Jumlah bus
Perhitungan jumlah bus dihitung dengan rumus:

$$H = \frac{CT}{HXfA} \quad (3)$$

Keterangan:

K = jumlah kendaraan

Ct = waktu sirkulasi (menit)

H = waktu antara (menit)

fA = faktor ketersediaan kendaraan (100%)

- 5) Frekuensi Perjalanan
Pada perhitungan frekuensi perjalanan yang diperlukan dari jumlah armada, dihitung dengan rumus.

$$K' = K \times \frac{W}{CT_{ABA}} \quad (4)$$

Untuk perhitungannya dan asumsinya dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Asumsi Dasar Perencanaan

Jarak Palbapang - Borobudur	10,1 km	Deviasi	5%
Kecepatan	25 km/jam	Waktu Henti	10%
Waktu	0,404 jam	Periode Waktu	660 menit
	24,24 menit	Transit	4 titik

**Tabel 7. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Bus dan Frekuensi Pelayanan
(Anjungan Cerdas - Terminal Borobudur) Tahun 2025-2045**

		2025	2035	2045
1. Kapasitas Kendaraan				
Bus Sedang	Kursi	30	30	30
2. Waktu Sirkulasi				
TAB	menit	25	25	25
TBA	menit	25	25	25
σAB	menit	1,25	1,25	1,25
σBA	menit	1,25	1,25	1,25
TTA	menit	10	10	10
TTB	menit	10	10	10
CTABA	menit	72,5	72,5	72,5
3. Waktu antara kendaraan				
C			30	30
LF	%		70	70
P	penumpang		424	519
H	menit		2,97	2,43
4. Jumlah armada				
CT	menit		72,5	72,5
H	menit		2,97	2,43
fA	%		100	100
K	unit		24	30

		2025	2035	2045
5. Frekuensi Perjalanan				
K	unit	24	30	36
W	Menit	660	660	660
CTABA	menit	72,5	72,5	72,5
K'	trip kendaraan	222	272	327

Berdasarkan perhitungan didapatkan untuk jumlah armada pada tahun 2025 sebanyak 24 unit dengan spesifikasi bus sedang 30 tempat duduk. Kemudian jumlahnya bertambah pada tahun 2035 sebanyak 30 unit dan tahun 2045 sebanyak 36 unit. Lalu frekuensi perjalanannya pada tahun 2025 sebanyak 222 trip kendaraan/hari, pada tahun 2035 sebanyak 272 trip kendaraan/hari dan pada tahun 2045 sebanyak 327 trip kendaraan/hari.

Estimasi Kebutuhan Ruang Parkir

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara dan membutuhkan fasilitas parkir. Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) mempertimbangkan hal-hal berikut ini :

- 1) Dimensi kendaraan standar adalah untuk mobil penumpang
- 2) Ruang bebas kendaraan parkir
Ruang bebas kendaraan parkir diberikan pada arah lateral dan longitudinal kendaraan. Ruang bebas arah longitudinal diberikan di depan kendaraan untuk menghindari benturan dengan dinding atau kendaraan yang lewat, sedangkan jarak bebas arah lateral diambil sebesar 5 cm dan longitudinal 30 cm.
- 3) Lebar bukaan pintu kendaraan
Berdasarkan ketentuan tersebut maka SRP untuk bus mengikuti Tabel berikut.

Tabel 8. Satuan Ruang Parkir (SRP)

Jenis Kendaraan	SRP (m ²)
1 a. Mobil Penumpang golongan I	2,30 x 5,0
b. Mobil Penumpang golongan II	2,50 x 5,0
c. Mobil Penumpang golongan III	3,00 x 5,0
2 Bus/Truk	3,40 x 12,5
3 Sepeda Motor	0,75 x 2,0

Sumber : Kementerian Perhubungan-RI,1993, Jakarta

Perhitungan luas parkir menggunakan persamaan (5), membutuhkan data rata-rata durasi parkir, rata-rata *headway* kedatangan. Sesuai Pedoman Teknis (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2002).

$$FPK_i = JK_i \times SRP_i \quad (5)$$

Keterangan :

FPK_i = Fasilitas Parkir Kendaraan untuk moda i (m²)

SRP_i = Satuan Ruang Parkir i (m² / kendaraan)

Untuk perhitungan luas parkir yang dibutuhkan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Ruang Parkir yang dibutuhkan

Ruang Parkir (Tahun)	Jumlah Bis (unit)	Satuan Ruang Parkir (m ²)	Luas yang dibutuhkan (m ²)
Kendaraan Bus Sedang (2025)	24	42,5	1.020 m ²
Kendaraan Bus Sedang (2035)	30	42,5	1.275 m ²
Kendaraan Bus Sedang (2045)	36	42,5	1.530 m ²

KESIMPULAN

Palbapang sebagai gerbang utama masuk KSPN Borobodur sekaligus difungsikan sebagai terminal intermoda didukung oleh 6 halte kantung parkir, yaitu Candi Mendut, Terminal Borobodur, Klangon, Tuk Songo, Kujon dan Kembanglimus. Ke 7 (tujuh) lokasi ini dilayani oleh 2 rute “*shuttle bus*” yaitu rute (1) Palbapang-Candi Mendut-Terminal Borobodur-Tuk Songo dan rute (2) Klangon-Terminal Borobodur-Kujon-Kembanglimus secara ulang alik dengan titik transit di Terminal Borobodur.

Untuk tahun 2025 dibutuhkan sebanyak 24 unit bus sedang 30 tempat duduk. Kemudian untuk tahun 2035 dibutuhkan 30 unit dan tahun 2045 dibutuhkan 36 unit. Penyediaan ini untuk mendukung frekuensi perjalanan tahun 2025 sebanyak 222 trip kendaraan/hari, tahun 2035 sebanyak 272 trip kendaraan/hari dan tahun 2045 sebanyak 327 trip kendaraan/hari. Untuk tahun 2025 diestimasikan kebutuhan ruang parkir adalah seluas 1.020 m², tahun 2035 seluas 1.275 m² dan tahun 2035 seluas 1.530 m². Secara bertahap ruang parkir ini disebar ke 6 halte kantung parkir yang telah ditetapkan, yaitu halte Candi Mendut, Terminal Borobodur, Klangon, Tuk Songo, Kujon dan Kembanglimus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, M.R. 2010. Kajian Sistem Jaringan Transportasi Pendukung Bandara Internasional Kualanamu. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Azis, R., Asrul. 2018. Pengantar Sistem dan Perencanaan Transportasi, I. ed. deepublish, Yogyakarta. Institute For Transportation and Development Policy, 2017.
- Fasikhullisan, A., Sahri, A., Istiyanto, B. 2017. Konsep Integrasi Terminal Penumpang Angkutan Jalan Dengan Jalan Tol di Kabupaten Bandung. academia.edu.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 1993. Rancangan Pedoman Teknis Pembangunan dan Penyelenggaraan Angkutan Penumpang dan Barang, Ditjen Perhubungan Darat.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2002. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2019. Rencana Reaktivasi jalur Kereta Api Semarang-Ambarawa-Secang- Magelang-Yogyakarta, Ditjen Perkeretaapian.

- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2021. Penyusunan Detail Engineering Design (DED) Fasilitas Integrasi Moda di Anjungan Cerdas Multifungsi di Palbapang Magelang. Ditjen Perhubungan Darat
- Kementerian PUPR Republik Indonesia. 2015. Anjungan Cerdas Palbapang, BPIW
- Kementerian PUPR Republik Indonesia. 2020. Integrated Tourism Masterplan Borobudur Yogyakarta Prambanan. BPIW
- Pratama, A., Judiantono, T. 2021. Optimalisasi Terminal Tipe A Bandar Raya Payung Sekaki Kota Pekanbaru Provinsi Riau. *J. Ris. Perenc. Wil. dan Kota* 1, 115–129. <https://doi.org/10.29313/jrpwk.v1i2.381>
- Provinsi Jawa Tengah. 2020. Rencana Induk Pariwisata Terpadu Borobudur – Yogyakarta – Prambanan (RIPT - BYP), Dinas Pariwisata.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2007. Undang Undang No.23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2020. Peraturan Presiden No.18 tahun 2020 tentang Penetapan 5(lima) KSPN Super Prioritas.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung
- Basuki, I., 2014. Kemauan Berjalan Kaki Penumpang Angkutan Perkotaan (Studi Kasus Penumpang Angkutan Perkotaan di Yogyakarta). *17th FSTPT Int. Symp.* 22–24.
- Tamás Bányai, Béla Illés, and Ágota Bányai. 2018. Smart Scheduling: An Integrated First Mile and Last Mile Supply Approach, *Hindawi Complexity Volume 2018*, Article ID 5180156, 15 pages <https://doi.org/10.1155/2018/5180156>
- The Federal Transit Administration (FTA). 2011. Final Policy Statement on Eligibility of Pedestrian and Bicycle Improvements under Federal Public Transportation Law (76 FR 52046)
- TOD Standard, 3rd ed. ITDP, New York. Nugraha, J.W. 2016. Evaluasi Jumlah Armada Angkutan Umum Penumpang di Kota Malang (Studi Kasus Trayek AL Arjosari-Landungsari). Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.