

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Transportasi

Transportasi adalah proses pemindahan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan berbagai moda kendaraan, baik bermesin maupun tidak, di darat, laut, atau udara. (Resdiansyah, 2023).

Menurut pandangan Siti Fatimah (2019), Transportasi adalah sarana vital untuk interaksi manusia dan pergerakan barang, menjadi penunjang utama dalam berbagai kegiatan perpindahan. Selain itu pandangan dari Tri Mulyono (2023) transportasi terkait erat dengan memindahkan orang dan barang yang telah menjadi faktor penting untuk menjaga kohesi (tarikan-bangkitan) dalam sistem transportasi yang menggerakkan ekonomi dari zaman dulu sampai sekarang.

2.1.1.1 Kebutuhan Transportasi

Transportasi memiliki cakupan yang sangat luas, bukan hanya mengangkut dan memindahkan barang atau manusia tetapi juga meliputi hampir seluruh aspek kehidupan sehari-hari, mulai dari bidang ekonomi, sosial budaya, dan sebagainya. Dengan seiring berjalannya waktu kebutuhan akan transportasi semakin meningkat. Peningkatan ini juga akan berakibat pada mobilisasi masyarakat yang semakin tinggi pula. Karena peningkatan yang terjadi ini dibutuhkan peningkatan dalam sektor jasa transportasi yang meliputi fasilitas transportasi didalamnya.

2.1.1.2 Transportasi Umum

Transportasi umum merupakan sarana transportasi yang dapat digunakan oleh semua orang dalam berkegiatan sehari-hari. Peran utama dari transportasi umum ialah memenuhi kebutuhan dari para penggunanya untuk melakukan pergerakan dari satu tempat ke tempat yang dituju.

Dengan adanya transportasi umum diharapkan tingkat penggunaan transportasi pribadi akan menurun, sehingga mengurangi kemacetan jalan dan pemborosan waktu akibat penuhnya para pengguna transportasi pribadi di jalan. Saat ini telah banyak upaya peningkatan infrastruktur dan fasilitas transportasi agar para pengguna lebih nyaman dan aman dalam berkegiatan.

2.1.2 Transportasi Masa Depan (Kendaraan Listrik)

Seiring berjalannya waktu maka perkembangan teknologi juga semakin meningkat, salah satunya adalah penggunaan kendaraan listrik sebagai salah satu transportasi masa depan demi mengurangi penggunaan emisi karbon. Peningkatan fasilitas yang menunjang pengguna kendaraan listrik di area *park and ride* juga perlu diperhatikan seperti tempat pengisian daya bagi kendaraan listrik yang akan memudahkan para penggunanya. Gambar 2.1 menunjukkan salah satu contoh kendaraan bertenaga listrik.



Gambar 2. 1 Transportasi Listrik
(www.kompas.com)

2.1.3 *Park and Ride*

Park and Ride mulai berkembang pada tahun 1920 di negara dan kota besar seperti Inggris, Amerika Serikat dan Hongaria. *Park and Ride* juga termasuk dalam Transport Demand Management (TDM). Definisi *park and ride* merupakan lahan parkir yang diperuntukan para pengguna transportasi pribadi memarkirkan kendaraannya dan beralih ke transportasi umum seperti *Commuter Rail* ataupun *Bus Rapid Transit* untuk dapat mencapai tujuan yang dituju. Sistem *park and ride* ini mulai banyak digunakan di beberapa wilayah pinggir kota agar masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi beralih ke transportasi umum. Gambar 2.2 menunjukkan tanda dari area *park and ride*.



Gambar 2. 2 Tanda Park and Ride

(www.theorytest.org.uk.com)

Fasilitas *park and ride* diklasifikasikan sebagai pergantian intermodal yang mendukung pelaku dalam perjalanan untuk menaruh ataupun menitipkan kendaraan pribadinya lalu dapat melanjutkan perjalanan dengan transportasi umum atau massal. *Park and ride* menawarkan parkir di pinggir kota yang terintegrasi dengan transportasi umum massal dengan tujuan mengurangi kemacetan pusat kota dengan memfasilitasi peralihan dari kendaraan pribadi ke angkutan umum.

2.1.3.1 Manfaat Penyediaan *Park and Ride*

Manfaat dari adanya fasilitas *park and ride* sendiri ialah, sebagai berikut :

1. Menarik minat para masyarakat pengguna kendaraan pribadi beralih menggunakan transportasi umum.
2. Mengurangi kemacetan lalu lintas yang timbul akibat penuhnya jumlah kendaraan di jalan.
3. Mengurangi waktu dan biaya perjalanan yang dilakukan.
4. Berkurangnya polusi yang timbul dari asap kendaraan.

Park and ride juga bermanfaat dalam menurunkan tingkat kemacetan yang terjadi dengan menaikkan okupansi kendaraan, dengan menggeser moda transportasi dari kendaraan pribadi menjadi transportasi umum.

2.1.3.2 Sistem *Park and Ride*

Sistem yang diberlakukan pada *park and ride* yaitu dengan membangun sebuah titik koneksi di lahan yang tersedia pada lingkungan perkotaan sebagai tempat pertukaran moda pengguna kendaraan pribadi ke transportasi yang lebih berkelanjutan, yaitu transportasi umum.

2.1.3.3 Pola Perjalanan *Park and Ride*

Sasaran utama dari pengguna *park and ride* adalah pengguna kendaraan pribadi yang tinggal di luar batas perkotaan (asal perjalanan) dan kurangnya konektivitas terhadap transportasi umum untuk berkegiatan setiap hari ke tujuan perjalanan para pengguna.

Kawasan pusat bisnis (CBD) sebagai tujuan perjalanan terbanyak sehari-hari untuk berkegiatan seperti bekerja dan berbelanja merupakan pola perjalanan dari *park and ride*. Para pengguna dapat meletakkan kendaraan pribadinya di area *park and ride*, lalu melanjutkan perjalanan menggunakan transportasi umum untuk mencapai kawasan pusat bisnis (CBD) sebagai tujuan akhir perjalanan tanpa hambatan dari tingginya lalu lintas

di daerah perkotaan apabila menggunakan kendaraan pribadi. Gambar 2.3 menunjukkan pola perjalanan *park and ride*.



Gambar 2. 3 Pola Perjalanan *Park and Ride*
(Planning a Park and Ride System: A Literature Review)

2.1.3.4 Tujuan Perjalanan (*Trip Purpose*)

Tujuan Perjalanan atau *Trip Purpose* merupakan kegiatan utama yang dilakukan menuju tempat tujuan dari suatu perjalanan. Perjalanan sebagai pergerakan yang dilakukan dari zona asal ke zona tujuan (satu arah), terdapat beberapa kategori dari tujuan pergerakan perjalanan diantaranya yaitu tujuan perjalanan untuk pekerjaan, pendidikan, belanja, sosial, dan rekreasi. Tujuan perjalanan paling utama yang menjadi kewajiban atau kegiatan yang dilakukan sehari-hari oleh setiap orang yaitu pergerakan pekerjaan dan pendidikan, sedangkan untuk tujuan perjalanan belanja, sosial dan rekreasi merupakan tujuan perjalanan yang bersifat pilihan dan tidak dilakukan setiap hari.

2.1.3.5 Lokasi *Park and Ride*

Lokasi dari *park and ride* merupakan isu penting yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi apakah calon pengguna bersedia dalam melakukan perjalanannya melalui *park and ride* atau tidak. Apabila waktu tempuh dan jarak *park and ride* terlalu jauh ataupun terlalu dekat dari tujuan perjalanan pengguna, maka dapat dipastikan sedikitnya pengguna *park and ride*.

Lokasi yang optimal dalam pembangunan *park and ride* yaitu dengan memperhatikan posisi dan karakteristik perjalanan

dari kawasan pusat bisnis (CBD) atau pusat kegiatan utama, memiliki aksesibilitas yang mudah dalam mencapai transportasi umum seperti dekat dengan stasiun kereta api ataupun halte bus bagi para penggunanya.

2.1.3.6 Potensi Penggunaan *Park and Ride*

Potensi dalam penggunaan *park and ride* sangat dipengaruhi oleh permintaan pengguna masa depan yang mengendarai kendaraan pribadi dan ingin beralih ke moda transportasi yang lebih nyaman yaitu transportasi umum. Tersedianya konektivitas yang baik untuk mencapai tujuan perjalanan pengguna dapat meningkatkan potensi dari penggunaan *park and ride* itu sendiri.

Selain itu pemberlakuan peraturan pemerintah yang melakukan pembatasan terhadap pengguna kendaraan pribadi yang dapat masuk ke wilayah perkotaan dan menetapkan harga parkir area *park and ride* relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan kawasan pusat bisnis (CBD) juga dapat meningkatkan potensi meningkatnya penggunaan *park and ride*.

2.1.3.7 Fasilitas *Park and Ride*

Tersedianya fasilitas yang menunjang keberadaan *park and ride* menjadi bagian penting yang harus diperhatikan yaitu, sebagai berikut :

1. Lahan parkir yang strategis untuk para pengguna kendaraan pribadi.
2. Aksesibilitas para pejalan kaki menuju halte ataupun stasiun dengan memastikan tingkat keamanan dan kenyamanannya.
3. Konektivitas yang mudah dalam penggunaan transportasi umum
4. Toko swalayan ataupun toko UMKM yang dilibatkan untuk dapat meningkatkan perekonomian di sekitar area *park and ride*.

2.1.4 Pengertian parkir

Parkir merupakan suatu keadaan dimana ketika seorang pengemudi mencapai tujuannya dalam waktu yang telah ditentukan sebelumnya, mereka diharuskan untuk menghentikan lalu lintas (Gusty, et al., 2023) Fasilitas parkir harus tersedia di lingkungan- lingkungan yang mengharuskan para pengemudi meninggalkan kendaraanya untuk sementara waktu. Apabila tidak tersedianya ruang parkir maka akan berakibat pada ruang jalan yang seharusnya tidak digunakan untuk parkir akan di salahgunakan menjadi lahan parkir.

Menurut pandangan Iriato (2022), Parkir ialah keberadaan suatu kendaraan diam di suatu tempat yang dihitung dalam beberapa waktu. Tetapi bukan artinya kendaraan dapat berhenti ditengah jalan raya karena hal ini dapat menyebabkan kemacetan dan dapat dikatakan melanggar hukum. Namun, kendaraan dapat berhenti dibagian sisi badan jalan yang mempunyai ruang gerak yang cukup.

2.1.4.1 Kebutuhan Parkir

Kebutuhan parkir merupakan aspek penting dalam perencanaan dan manajemen perkotaan modern. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan pribadi, terutama di daerah perkotaan, ketersediaan ruang parkir yang memadai menjadi semakin krusial. Fasilitas parkir yang baik tidak hanya menyediakan tempat untuk menyimpan kendaraan sementara, tetapi juga berperan dalam mengurangi kemacetan lalu lintas, meningkatkan keselamatan pengguna jalan, dan mendukung aktivitas ekonomi.

Perencanaan parkir yang efektif harus mempertimbangkan berbagai faktor seperti tata guna lahan, kepadatan penduduk, pola pergerakan, dan jenis aktivitas di suatu area. Inovasi dalam sistem parkir, seperti parkir bertingkat, parkir bawah tanah, dan sistem parkir cerdas, dikembangkan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan yang terbatas. Kebijakan parkir yang tepat, termasuk

penetapan tarif dan pembatasan waktu, juga diperlukan untuk mengelola permintaan dan mendorong penggunaan transportasi umum. Tantangan utama dalam penyediaan parkir adalah menyeimbangkan kebutuhan pengguna kendaraan dengan upaya menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih ramah pejalan kaki dan berkelanjutan.

2.1.4.2 Kebijakan Parkir

Peraturan dasar mengenai kebijakan parkir telah tertuang pada Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No.272/HK.105/DRJD/96 yaitu meningkatkan kegunaan jalan sesuai dengan fungsi dan perannya, mengendalikan demand atau jumlah kendaraan yang akan masuk pada kawasan tertentu, mendukung adanya pembatasan lalu lintas yang dilakukan, meningkatkan perekonomian masyarakat daerah melalui redistribusi parkir, dan meningkatkan keselamatan dan kelancaran dari lalu lintas. Aspek keselamatan dan kelancaran lalu lintas juga menjadi fokus utama, dengan pengaturan parkir yang baik diharapkan dapat mengurangi risiko kecelakaan dan meningkatkan mobilitas perkotaan.

Implementasi kebijakan ini memerlukan pendekatan yang komprehensif, melibatkan perencanaan tata kota yang matang, penggunaan teknologi modern dalam manajemen parkir, serta edukasi masyarakat tentang pentingnya disiplin dalam penggunaan fasilitas parkir. Tantangan dalam penerapan kebijakan ini termasuk kebutuhan akan investasi infrastruktur, penegakan hukum yang konsisten, serta penyesuaian dengan perkembangan kota yang dinamis. Meskipun demikian, jika diterapkan dengan baik, kebijakan parkir ini dapat menjadi instrumen yang efektif dalam menciptakan sistem transportasi perkotaan yang lebih teratur, efisien, dan berkelanjutan.

2.1.5 Karakteristik Parkir

Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir tahun 1996 merupakan acuan penting yang menjadi landasan dalam perencanaan dan pengelolaan fasilitas parkir di Indonesia. Dokumen ini menyediakan parameter-parameter kunci yang mempengaruhi pemanfaatan lahan parkir secara optimal, dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti tata ruang, kapasitas, dan kebutuhan pengguna.

Analisis karakteristik parkir ini memungkinkan perencana dan pengelola untuk mengidentifikasi pola penggunaan parkir, memahami kebutuhan pengguna, dan merumuskan strategi yang tepat untuk mengoptimalkan penggunaan lahan parkir. Ada beberapa parameter dalam karakteristik parkir yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut :

2.1.5.1 Volume Parkir

Volume parkir merupakan banyaknya jumlah dari kendaraan yang berada pada area parkir pada waktu tertentu. Volume dapat dihitung apabila setiap kendaraan datang ke tempat parkir dan menggunakan lahan parkir. (Irianto, 2022). Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$V = E_i + X \quad 2.1$$

Keterangan:

- V = Volume kendaraan
- E_i = Kendaraan masuk (entry)
- X = Kendaraan sudah ada

2.1.5.2 Durasi Waktu Parkir

Durasi waktu parkir dapat didefinisikan sebagai lamanya waktu dari pemilik kendaraan dalam memarkirkan kendaraan pribadinya (Irianto, 2022). Menurut pandangan Oppenlender (1976) durasi parkir merupakan informasi untuk mengetahui berapa lamanya sebuah kendaraan parkir pada area parkir dengan

dibedakan dalam 3 klasifikasi yaitu pada waktu singkat, sedang dan lama. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$D = T_{out} - T_{in} \quad 2.2$$

Keterangan:

D = Rata-rata lamanya parkir (jam/kend)

T_{out} = Jumlah kendaraan keluar

T_{in} = Jumlah kendaraan masuk

Menurut pandangan Hobbs (1995), durasi waktu parkir dipengaruhi oleh maksud dari perjalanan yang dilakukan dan akan terus meningkat seiring dengan peningkatan ukuran kota. Pergerakan atau perjalanan yang dilakukan setiap individu tentu berbeda, mulai dari pergerakan pekerjaan, pendidikan hingga berbelanja (*Trip Purpose*) sehingga waktu dari pergerakannya pun berbeda-beda.

Tabel 2. 1 Lama Parkir Sesuai Waktu Perjalanan

Jumlah penduduk (ribuan jiwa)	Laju Waktu Parkir (dalam jam) tiap maksud perjalanan			
	Belanja Bisnis	Bekerja	Lain-lain	Perjalanan
$50 < x < 250$	0,9	3,8	1,1	1,5
$250 \geq x < 500$	1,2	4,8	1,4	1,9
$x > 500$	1,5	5,2	1,6	2,6

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996

2.1.5.3 Pergantian Parkir (*Turn Over*)

Definisi umum dari pergantian parkir (*Turn Over*) yaitu jumlah dari volume kendaraan dibagi dengan petak yang tersedia pada ruang parkir. (Irianto, 2022). Pergantian parkir juga sebagai tingkat dari pemakaian petak parkir dengan perhitungan rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$TR = \frac{V}{KP} \quad 2.3$$

Keterangan:

- TR = Angka Pergantian Parkir (kend/SRP/jam)
- V = Jumlah total kendaraan saat survey
- KP = Jumlah parkir yang tersedia (SRP)

2.1.5.4 Kapasitas Parkir

Kapasitas parkir merupakan keseluruhan dari ruang parkir yang tersedia telah digunakan dari jumlah maksimal pada periode waktu tertentu (Irianto, 2022). Rumus digunakan sebagai berikut :

2.1.5.4.1 Kapasitas Statis

Kapasitas Statis merupakan jumlah dari petak parkir yang tersedia pada lahan parkir.

$$KS = \frac{L}{X} \quad 2.4$$

Keterangan:

- KS = Kapasitas parkir statis (kend/jam)
- L = Panjang efektif lahan
- X = Satuan ruang parkir (SRP) yang digunakan

2.1.5.4.2 Kapasitas Dinamis

Kemampuan area parkir untuk mengakomodasi berbagai jenis kendaraan dengan karakteristik yang beragam disebut sebagai kapasitas dinamis.

$$P = \frac{KS \times T}{D} \times F \quad 2.5$$

Keterangan:

- P = Kapasitas parkir dinamis
- KS = Kapasitas parkir statis (kend/jam)
- T = Lamanya pengamatan di lahan parkir (jam)
- D = Rata-rata durasi parkir selama waktu pengamatan
- F = Faktor pengurangan (0,85-0,95)

2.1.5.5 Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir merupakan total dari semua kendaraan yang telah ada di ruang parkir (kendaraan sudah ada, kendaraan masuk dan kendaraan keluar), Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Akumulasi Parkir} = Q_{\text{in}} - Q_{\text{out}} + Q_s \quad 2.6$$

Keterangan:

Q_{in} = Kendaraan masuk (entry)

Q_{out} = Kendaraan keluar (exit)

Q_s = Kendaraan sudah ada

2.1.5.6 Indeks Parkir

Indeks parkir adalah hasil perbandingan dari nilai akumulasi dengan jumlah parkir yang ada, nilai indeks parkir yang dihasilkan dalam bentuk persentase. Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{IP} = \frac{\text{AP}}{\text{KP}} \times 100\% \quad 2.7$$

Keterangan:

IP = Indeks Parkir (%)

AP = Akumulasi Parkir

KP = Kapasitas Parkir

Nilai indeks parkir dapat memberikan informasi tentang kondisi parkir sebagai berikut:

- $\text{IP} < 100\%$ = Fasilitas parkir memadai, kapasitas mencukupi.
- $\text{IP} = 100\%$ = Kebutuhan parkir seimbang dengan kapasitas.
- $\text{IP} > 100\%$ = Fasilitas parkir bermasalah, kapasitas tidak mencukupi.

2.1.5.7 Kebutuhan Parkir

Jumlah ruang yang diperlukan untuk mengakomodasi kendaraan-kendaraan yang akan parkir disebut sebagai kebutuhan parkir, Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$Z = \frac{Y \times D}{T} \quad 2.8$$

Keterangan:

- Z = Ruang parkir yang dibutuhkan
- Y = Jumlah kendaraan diparkir selama survey
- D = Rata-rata lama parkir (jam/kend)
- T = lamanya waktu survey (jam)

2.1.6 Satuan Ruang Parkir (SRP)

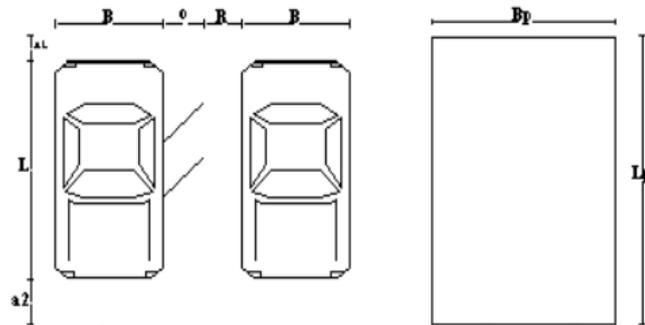
Area parkir terukur, atau yang dikenal sebagai satuan ruang parkir, merupakan dimensi efisien yang diperlukan untuk menempatkan berbagai jenis kendaraan, termasuk mobil pribadi, motor, dan bus. Ukuran ini mencakup tidak hanya luas kendaraan itu sendiri, tetapi juga ruang tambahan untuk membuka pintu, area bebas di sekitarnya, serta dimensi lain yang relevan. Konsep satuan ruang parkir ini penting dalam menilai dan menghitung kebutuhan lahan parkir secara akurat.

Tabel 2. 2 Penentuan Satuan Ruang Parkir

Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir (m ²)
1. a. Mobil penumpang untuk golongan I	2,30 x 5,00
b. Mobil penumpang untuk golongan II	2,50 x 5,00
c. Mobil penumpang untuk golongan III	3,00 x 5,00
2. Bus/truk	3,40 x 12,50
3. Sepeda motor	0,75 x 2,00

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996

2.1.6.1 Satuan Ruang Parkir (SRP) Untuk Mobil Penumpang



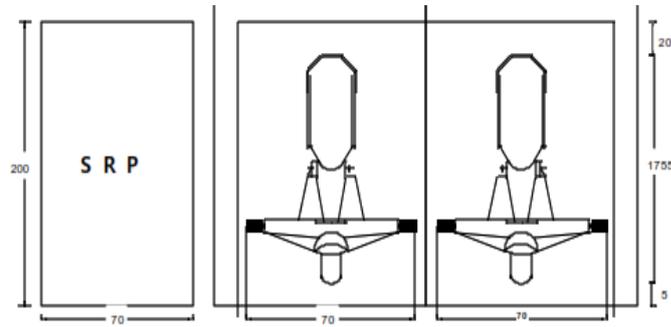
Gambar 2. 4 Satuan Ruang Parkir Untuk Mobil Penumpang
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

Keterangan:

- B = Lebar total kendaraan
- L = Panjang total kendaraan
- O = Lebar bukaan pintu
- R = Jarak bebas arah lateral
- Bp = Lebar SRP
- Lp = Panjang SRP
- a1, a2 = Jarak bebas arah longitudinal

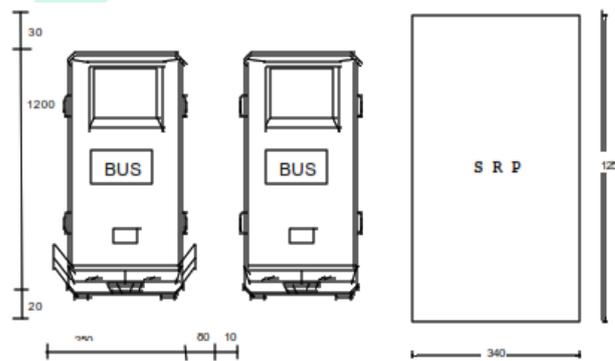
Gol I	B =	170 cm	a1 =	10 cm	Bp =	230 cm	B + O + R
	O =	55 cm	L =	470 cm	Lp =	500 cm	L + a1 + a2
	R =	50 cm	a2 =	20 cm			
Gol II	B =	170 cm	a1 =	10 cm	Bp =	250 cm	B + O + R
	O =	75 cm	L =	470 cm	Lp =	500 cm	L + a1 + a2
	R =	5 cm	a2 =	20 cm			
Gol III	B =	170 cm	a1 =	10 cm	Bp =	300 cm	B + O + R
	O =	80 cm	L =	470 cm	Lp =	500 cm	L + a1 + a2
	R =	50 cm	a2 =	20 cm			

2.1.6.2 Satuan Ruang Parkir (SRP) Untuk Sepeda Motor



Gambar 2. 5 Satuan Ruang Parkir Untuk Sepeda Motor
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

2.1.6.3 Satuan Ruang Parkir (SRP) Untuk Bus



Gambar 2. 6 Satuan Ruang Parkir Untuk Bus
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

2.1.7 Pola Parkir

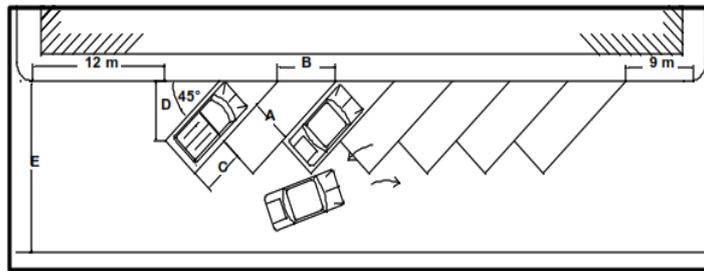
Pola parkir merupakan aspek penting dalam perencanaan dan manajemen fasilitas parkir. Pola parkir mengacu pada susunan atau konfigurasi kendaraan yang diparkir dalam suatu area parkir. Pemilihan pola parkir yang tepat dapat memaksimalkan penggunaan ruang, meningkatkan efisiensi, dan memudahkan manuver kendaraan.

Pemilihan pola parkir dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas area, bentuk lahan, jenis kendaraan, volume lalu lintas, dan kebutuhan sirkulasi. Pola yang tepat dapat meningkatkan kapasitas parkir, memudahkan akses, dan meningkatkan keselamatan pengguna. Ada

Tabel 2. 3 Pola Parkir Sudut

	A	B	C	D	E
Golongan I	2,3	4,6	3,45	4,70	7,6
Golongan II	2,5	5,0	4,30	4,85	7,75
Golongan III	3,0	6,0	5,35	5,0	7,9

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996



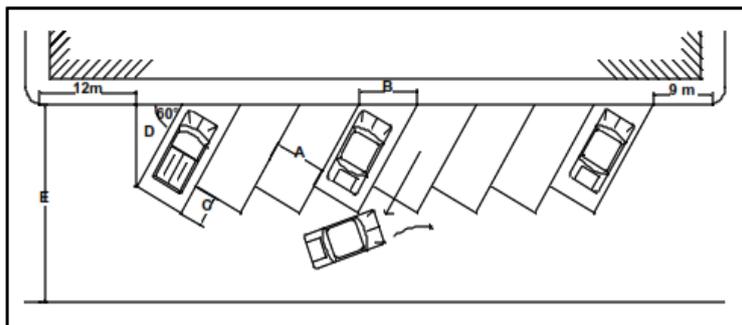
Gambar 2. 9 Pola Parkir Satu Sisi Sudut 45°

(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

Tabel 2. 4 Pola Parkir Sudut 45°

	A	B	C	D	E
Golongan I	2,3	3,5	2,5	5,6	9,3
Golongan II	2,5	3,7	2,6	5,65	9,35
Golongan III	3,0	4,5	3,2	5,75	9,45

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996



Gambar 2. 10 Pola Parkir Satu Sisi Sudut 60°

(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

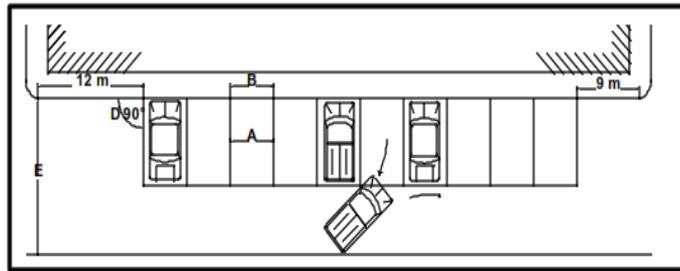
Tabel 2. 5 Pola Parkir Sudut 60°

	A	B	C	D	E
Golongan I	2,3	2,9	1,45	5,95	10,55
Golongan II	2,5	3,0	1,5	5,95	10,55
Golongan III	3,0	3,7	1,85	6,0	10,6

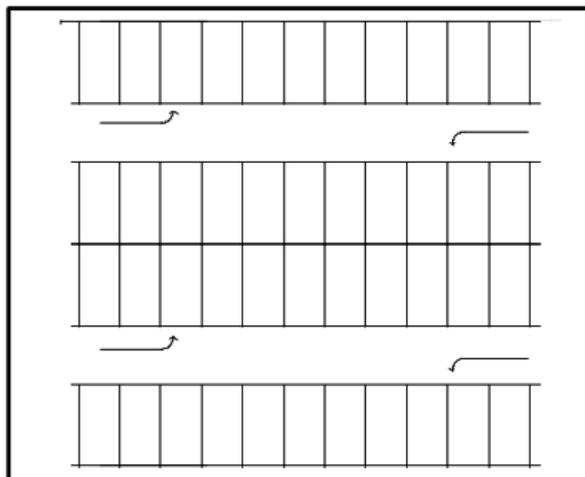
Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996

2.1.7.3 Pola Parkir Sudut 90°

Meskipun pola parkir sudut 90° menawarkan kapasitas tertinggi untuk kendaraan parkir, pola ini mengurangi kenyamanan dan kemudahan pengemudi dalam bermanuver saat keluar-masuk dibandingkan dengan pola parkir lain.



Gambar 2. 11 Pola Parkir Satu Sisi Sudut 90°
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)



Gambar 2. 12 Pola Parkir Pulau Sudut 90°
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

Tabel 2. 6 Pola Parkir Sudut 90°

	A	B	C	D	E
Golongan I	2,3	2,3	-	5,4	11,2
Golongan II	2,5	2,5	-	5,4	11,2
Golongan III	3,0	3,0	-	5,4	11,2

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996

Keterangan:

- A = Lebar ruang parkir (M)
- B = Lebar kaki ruang parkir (M)
- C = Selisih panjang ruang parkir (M)
- D = Ruang parkir efektif (M)
- M = Ruang manuver (M)
- E = Ruang parkir efektif + ruang manuver (M)

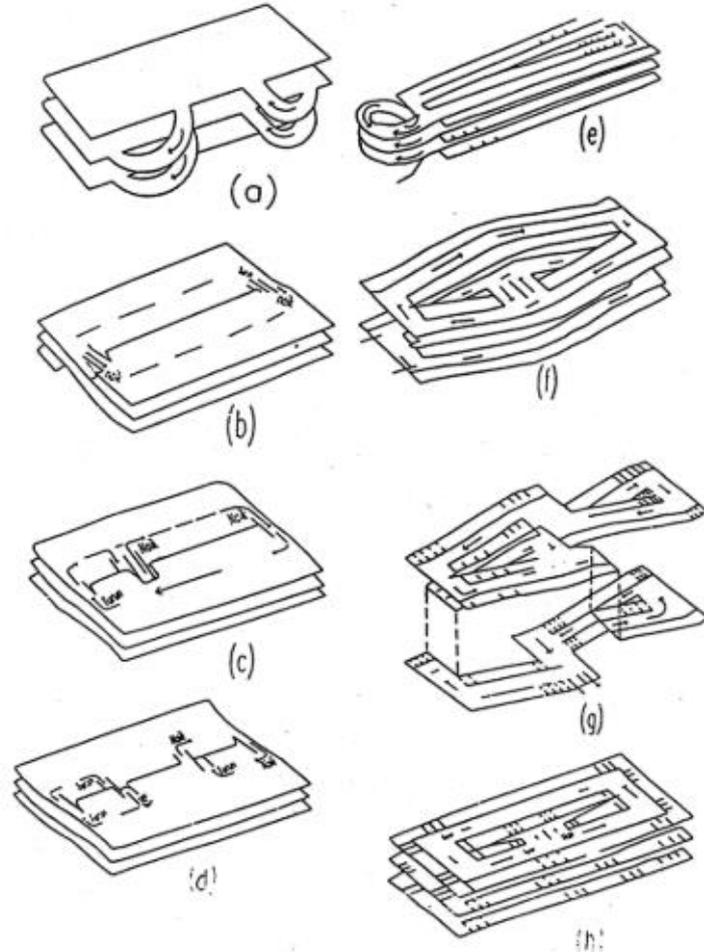
2.1.8 Gedung Parkir

Tata letak gedung parkir diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

- Lantai dasar dengan jalur landau luar (external ramp)
Tingkat datar terhubung oleh ramp eksternal seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.13(a).
- Lantai terpisah
Beberapa tingkat dengan ramp naik dan turun terpisah seperti yang terlihat pada Gambar 2.13(b), 2.13(c), dan 2.13(d). Gambar 2.13(c), dan 2.13(d) menunjukkan akses masuk dan keluar yang terpisah. Gambar 2.13(b) menunjukkan variasi akses masuk dan keluar,
- Lantai gedung yang memiliki fungsi sebagai ramp
Gambar 2.13(e) hingga 2.13(g) menunjukkan kendaraan parkir di gang yang juga berfungsi sebagai ramp dua arah dan beberapa variasi desain untuk alur masuk, keluar, dan parkir. Gambar 2.13(h) menggambarkan pelat horizontal menurun di bagian ujung. Setiap desain memiliki kelebihan dan keterbatasan dalam hal

kapasitas, alur lalu lintas, dan efisiensi penggunaan ruang

- Tinggi minimal dari ruang bebas lantai pada gedung parkir yaitu 2,50 m



Gambar 2. 13 Tata Letak Gedung Parkir
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

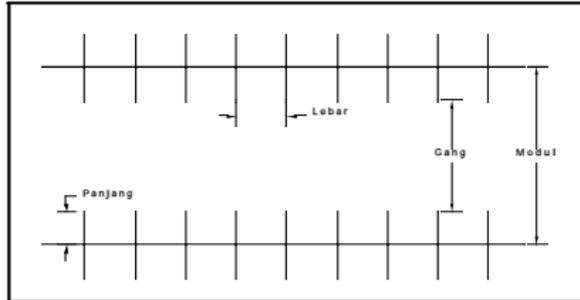
2.1.9 Jalur Sirkulasi, Modul, dan Gang

Jalur gang dan jalur sirkulasi memiliki karakteristik yang berbeda, terutama dalam hal fungsinya. Secara umum, kriteria yang digunakan untuk membedakan keduanya adalah sebagai berikut: jalur sirkulasi biasanya mengacu pada gang yang memiliki panjang lebih dari 100 meter atau yang melayani lebih dari 50 kendaraan. Perbedaan ini penting dalam perencanaan dan manajemen area parkir.

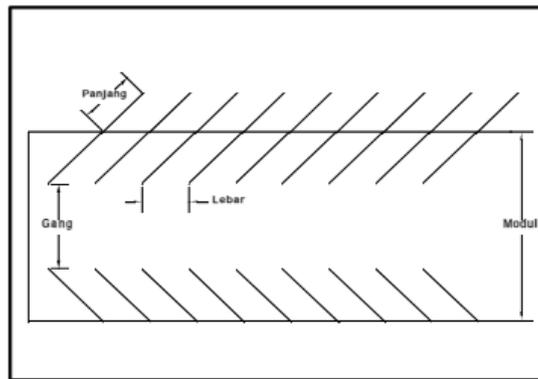
Tabel 2. 7 Jalur Sirkulasi Minimum

Lebar jalur sirkulasi minimum	
Satu arah	= 3,5 meter
Dua arah	= 6,5 meter

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996



Gambar 2. 14 Jalur Sirkulasi (1)
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)



Gambar 2. 15 Jalur Sirkulasi (2)
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

Tabel 2. 8 Lebar Jalur Gang

SRP	Lebar Jalur Gang (m)							
	< 30°		< 45°		< 60°		90 %	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
a. SRP mobil pnp 2,5 m x 5,0 m	3,0*	6,00*	3,00	6,00*	5,1*	6,00*	6, *	8,0 *
	3,50**	6,50**	3,50**	6,50**	5,1**	6,50**	6,5 **	8,0 **
b. SRP mobil pnp 2,5 m x 5,0 m	3,0*	6,00*	3,00	6,00*	4,60*	6,00*	6, *	8,0 *
	3,50**	6,50**	3,50**	6,50**	4,60**	6,50**	6,5 **	8,0 **
c. SRP sepeda motor 0,75 x 30 m								1,6 *
d. SRP bus/ truk 3,40 m x 12,5 m								1,6 **
								9,5

Keterangan : * = lokasi parkir tanpa fasilitas pejalan kaki

** = lokasi parkir dengan fasilitas pejalan kaki

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996

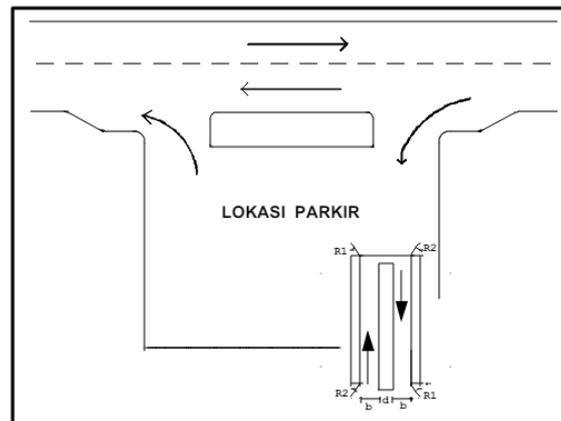
2.1.10 Akses Masuk Keluar Gedung Parkir

Perlu diperhatikannya untuk Aksesibilitas kendaraan dalam masuk maupun keluar dari gedung parkir.

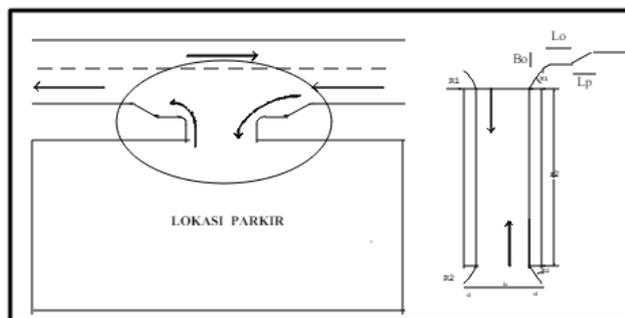
Tabel 2.9 Pintu Masuk dan Keluar

Pintu Masuk dan Keluar Terpisah			
Satu Jalur		Dua Jalur	
b	= 3,00 – 3,50 m	b	= 6,00 m
d	= 0,80 – 1,00 m	d	= 0,80 – 1,00 m
R ₁	= 6,00 – 6,50 m	R ₁	= 3,50 – 5,00 m
R ₂	= 3,50 – 4,00 m	R ₂	= 1,00 – 2,50 m

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996



Gambar 2. 16 Pintu Masuk dan Keluar Terpisah
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)



Gambar 2. 17 Pintu Masuk dan Keluar Menjadi Satu
(Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996)

Beberapa hal yang perlu dipertimbangan dalam merencanakan pintu masuk dan keluar seperti penempatan yang jauh dari persimpangan, menghindari konflik dengan pejalan kaki, memastikan visibilitas yang baik saat keluar, menentukan lebar berdasarkan analisis kapasitas, dan merancang tata letak yang efisien sesuai luas lahan dan lokasi akses.

2.1.11 Fasilitas Parkir

Fasilitas parkir adalah area yang disediakan untuk menyimpan kendaraan sementara ketika tidak digunakan. Tujuan utamanya adalah menyediakan tempat yang aman dan teratur bagi kendaraan, sambil mendukung mobilitas dan aktivitas ekonomi di suatu area. Beberapa fasilitas penunjang dalam area parkir yaitu diantaranya:

● **2.1.11.1 Marka dan Rambu Parkir**

Marka dan rambu jalan merupakan komponen vital dalam sistem lalu lintas yang berfungsi untuk memberikan informasi, arahan, dan peringatan kepada pengguna jalan. Marka jalan terdiri dari tanda-tanda yang dibuat langsung di permukaan jalan. Sementara itu, rambu jalan adalah alat perlengkapan jalan berupa lambang, huruf, angka, atau kalimat yang ditempatkan di sisi jalan. Rambu-rambu ini dikategorikan menjadi rambu peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk, masing-masing dengan bentuk dan warna yang khas untuk memudahkan identifikasi.

Dengan adanya sistem marka dan rambu yang baik, pengguna jalan dapat bernavigasi dengan lebih aman dan efisien, menciptakan lingkungan lalu lintas yang lebih teratur dan terorganisir. Berikut merupakan marka dan rambu jalan yang perlu ada pada area *park and ride* pada gambar 2.18 yaitu:

Rambu dan Marka Parkir	Keterangan
	Dilarang masuk, digunakan untuk area-area steril yang telah ditentukan.
	Sepeda motor dilarang masuk, digunakan pada area yang hanya diperuntukan untuk kendaraan roda empat (mobil pribadi).
	Mobil dilarang masuk, digunakan pada area yang hanya diperuntukan untuk kendaraan roda dua (sepeda motor).
	Kendaraan sepeda motor dan mobil dilarang masuk, digunakan pada area yang hanya diperuntukan untuk bus.
	Batas ketinggian, digunakan sebagai informasi tinggi maksimal kendaraan yang dapat melintas.
	Batas ruang lebar, digunakan sebagai informasi batas ruang lebar dari area tertentu apabila lebar kendaraan melampaui batas maka dilarang masuk.



Batas maksimal kecepatan, digunakan sebagai informasi kecepatan maksimal dari kendaraan yang melintas pada area tertentu.



Batas jarak antar kendaraan, digunakan sebagai informasi batas jarak yang aman untuk kendaraan yang melintas.



Wajib mengikuti arah ke kiri, digunakan sebagai informasi apabila kendaraan yang melintas pada area tertentu diwajibkan mengikuti arah ke kiri.



Wajib mengikuti arah ke kanan, digunakan sebagai informasi apabila kendaraan yang melintas pada area tertentu diwajibkan mengikuti arah ke kanan.



Wajib untuk pejalan kaki, digunakan sebagai informasi bahwa jalur tersebut hanya diperuntukan untuk pejalan kaki yang melintas.



Tempat penyeberangan orang, digunakan sebagai informasi untuk para pejalan kaki dapat menyeberang pada jalur tersebut.

	<p>Untuk kendaraan roda dua, digunakan sebagai informasi area yang diperbolehkan bagi para pengendara roda dua (sepeda motor) dalam meletakkan kendaraannya.</p>
	<p>Untuk Kendaraan roda empat, sebagai informasi area yang diperbolehkan bagi para pengendara roda empat (mobil pribadi) dalam meletakkan kendaraannya.</p>
	<p>Tanda masuk, digunakan sebagai informasi arah jalur masuk area parkir bagi para pengendara.</p>
<p>MASUK</p>	
	<p>Tanda keluar, digunakan sebagai informasi arah jalur keluar area parkir bagi para pengendara.</p>
<p>KELUAR</p>	
	<p>Rambu petunjuk untuk arah, digunakan sebagai informasi petunjuk wilayah atau area.</p>

Gambar 2. 18 Rambu dan Marka Parkir

(www.polresjogja.com/2023/07/arti-dan-lambang-rambu-lalu-lintas.html)

2.1.11.2 Fasilitas Penunjang Parkir

Beberapa fasilitas-fasilitas lain yang dibutuhkan untuk dapat menunjang pada area parkir diantaranya sebagai berikut:

1. Lampu penerangan jalan

Dengan adanya lampu penerangan yang memadai, pengunjung dapat menggunakan fasilitas parkir dengan lebih percaya diri, terutama saat kondisi gelap.



Gambar 2. 19 Lampu Penerangan Jalan
(http://bppdrd.balikpapan.go.id/pajak_ppj.html)

2. Informasi area parkir

Informasi area parkir pada area *park and ride* menjadi fasilitas penunjang yang dapat memberikan informasi terhadap para pengguna area *park and ride* dalam mengetahui jumlah area parkir yang masih tersedia untuk kendaraan roda dua ataupun roda empat di area tersebut.



Gambar 2. 20 Informasi Area Parkir
(https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_informasi_parkir)

3. Pos petugas parkir

Pos petugas parkir merupakan tempat yang diperuntukan bagi para petugas agar apabila para pengguna mengalami kesulitan ataupun masalah di area *park and ride*, para petugas dapat langsung membantu dan memberikan informasi yang dibutuhkan.



Gambar 2. 21 Pos Petugas Parkir
(<https://sistemparkir.co.id/pos-parkir/>)

4. Pintu karcis (masuk) otomatis

Pintu karcis (masuk) otomatis merupakan fasilitas penunjang penting pada area parkir, agar dapat memudahkan para pengendara sebelum masuk dalam area parkir untuk mendapatkan karcis tanda masuk kendaraan pribadinya tanpa kesulitan.



Gambar 2. 24 Pintu Karcis (Masuk) Otomatis
(<https://bssparking.com>)

2.1.12 Fasilitas Pejalan Kaki

Terdapat fasilitas penting lain yang perlu diperhatikan pada area *park and ride* yaitu fasilitas pejalan kaki bagi para calon pengguna transportasi umum yang telah meletakkan kendaraannya di area *park and ride*. Kenyamanan dan keamanan pengguna merupakan hal paling penting yang perlu diperhatikan.

2.1.12.1 Pejalan Kaki

Pejalan kaki terbagi menjadi kategori sebagai berikut:

1. Pejalan kaki pemakai kendaraan umum dan pribadi, Melakukan perjalanan dengan kendaraan pribadi dan beralih ke transportasi umum, lalu ke tujuan akhir
2. Pejalan kaki pemakai kendaraan pribadi penuh, Melakukan perjalanan sampai ke tujuan akhir hanya dengan kendaraan pribadi.

2.1.12.2 Jalur Pejalan Kaki

Perencanaan jalur pejalan kaki yang aman dan nyaman meliputi :

1. Desain yang menarik dan aman.
2. Pembatas jalan untuk mengatur kecepatan dan kepadatan lalu lintas.
3. Integrasi dengan perencanaan kawasan secara keseluruhan.
4. Pertimbangan kondisi cuaca.
5. Fasilitas yang nyaman untuk penggunaan siang dan malam hari

2.1.12.3 Fasilitas Pejalan Kaki

Fasilitas pejalan kaki harus direncanakan sesuai dengan Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan

Perkotaan, yang dikeluarkan oleh Direktur Jendral Bina Marga pada tahun 1995, Semua ini bertujuan menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi pejalan kaki dengan memperhatikan hal-hal berikut

1. Efisiensi rute dengan jarak tersingkat, aman, dan lancar.
2. Kontinuitas fasilitas antar area.
3. Pengaturan penyeberangan dengan lampu lalu lintas, marka, atau jembatan.
4. Pemisahan jalur pejalan kaki dari lalu lintas lain.
5. Penambahan rambu dan perlengkapan jalan untuk kenyamanan.

2.1.12.4 Kenyamanan Jalur Pejalan Kaki

Kenyamanan merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan agar pejalan kaki dapat menikmati aktivitas mereka di dalam atau di luar ruang.

1. Sirkulasi: Penataan ruang yang fungsional diperlukan untuk memastikan sirkulasi lancar, baik itu sirkulasi di area transisi maupun area aktivitas.
2. Iklim atau Kekuatan Alam: Curah hujan, suhu udara yang disebabkan oleh sinar matahari, dan faktor lain dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna jalan.
3. Kebisingan: Aktivitas dari kendaraan bermotor atau proyek pembangunan dapat menyebabkan kebisingan yang mengganggu kenyamanan pejalan kaki. Upaya seperti penambahan tanaman dengan ketebalan tertentu dapat membantu mengurangi kebisingan.
4. Aroma atau bau-bauan: Pembuangan sampah yang sembarangan, aliran air, atau aktivitas kendaraan di sekitar jalur pejalan kaki dapat mengganggu kenyamanan pengguna jalan.
5. Bentuk: Tinggi trotoar yang tidak sesuai dengan standar atau

kekurangan batas yang jelas terhadap kendaraan bermotor dapat mengakibatkan trotoar sering digunakan sebagai tempat parkir, yang dapat mengganggu pejalan kaki.

6. Keamanan: Kebutuhan akan keamanan merupakan hal yang penting bagi pejalan kaki. Upaya untuk merasa terlindungi dari gangguan merupakan aspek penting dalam meningkatkan kenyamanan pengguna jalan.
7. Kebersihan: Kebersihan di sekitar jalur pejalan kaki juga penting untuk menciptakan kenyamanan dan menarik bagi pengguna jalan.
8. Keindahan: Aspek ini meliputi ketidakteraturan bentuk, warna, dan pola aktivitas di sekitar jalur pejalan kaki. Desain yang memperhatikan aspek-aspek ini, seperti bentuk, warna, komposisi tanaman, dan elemen perkerasan, dapat meningkatkan keindahan dan kenyamanan lingkungan untuk pejalan kaki.

2.1.12.5 Trotoar (Jalur Pejalan Kaki)

Lajur pejalan kaki idealnya memiliki lebar 150 cm, yang memungkinkan dua orang untuk berjalan bergandengan atau berpapasan tanpa bersinggungan, dengan perhitungan 60 cm lebar efektif per orang ditambah 15 cm ruang gerak tambahan. Perhitungan untuk trotoar pejalan kaki dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini:

$$W = \frac{V}{35} + N \quad 2.9$$

Keterangan:

W = Lebar efektif minimum trotoar (m)

V = Volume pejalan kaki rencana/dua arah

N = Lebar tambahan sesuai dengan keadaan setempat (meter)

Nilai N dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

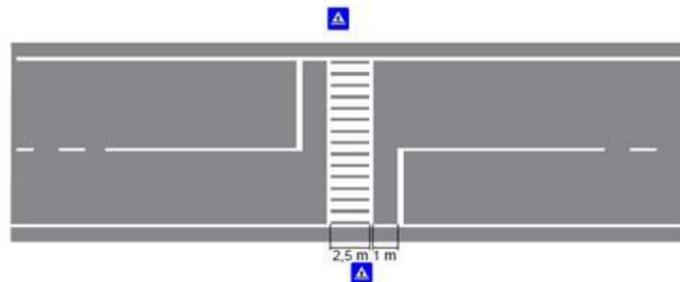
Tabel 2. 10 Nilai N

N (meter)	Keadaan
1,5	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki tinggi*
1,0	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki sedang**
0,5	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki rendah***

Sumber : Fasilitas Parkir Dirjen Perhubungan Darat, 1996

2.1.12.6 Zebra Cross Pejalan Kaki

Marka zebra cross, yaitu garis di jalur lalu lintas yang digunakan sebagai pemberi isyarat lalu lintas. Garis utuh tersebut harus memiliki panjang minimal 2,5 m dan lebar 30 cm . Jarak antara garis-garis utuh tersebut minimal 3 cm dan maksimal 6 cm, yang tidak boleh lebih dari dua kali lebar garis utuh itu sendiri



Gambar 2. 25 Zebra Cross Pejalan Kaki
(Fasilitas Pejalan Kaki Dirjen Bina Marga, 1995)

2.1.12.7 Konektivitas Transportasi Umum

Konektivitas antar calon pengguna dengan transportasi umum sangat diperhatikan, terutama pada Ibukota Nusantara (IKN). Sesuai dengan KPI Transformasi Mobilitas Masyarakat Ibukota Nusantara yang di rencanakan, yaitu terhubung, aktif, dan mudah diakses. Salah satu tujuan utama adalah untuk meningkatkan penggunaan transportasi umum dan mobilitas aktif, dengan target mencapai 80% perjalanan. Selain itu, fasilitas

penting dan simpul transportasi publik harus dapat diakses dalam waktu 10 menit, sehingga memudahkan masyarakat untuk bergerak dan beraktivitas.

Selain itu, target lainnya adalah mengurangi waktu koneksi transit express KIPP ke bandara strategis hingga kurang dari 50 menit pada tahun 2030. Dengan demikian, masyarakat dapat dengan lebih mudah dan cepat mencapai bandara strategis menggunakan transportasi umum yang lebih efektif dan efisien. Dalam rangka mewujudkan transportasi ideal di Ibu Kota Negara, Kementerian Perhubungan telah mengusulkan konsep transportasi ramah lingkungan. Bentuknya, dengan memprioritaskan angkutan umum, mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, dan menggalakkan kendaraan ramah lingkungan seperti sepeda dan kendaraan listrik. Dengan demikian, masyarakat dapat dengan lebih mudah dan efektif mencapai tujuan mereka menggunakan transportasi umum yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dalam rangka mewujudkan Ibu Kota Nusantara yang lebih efektif dan efisien, Pemerintah telah mengembangkan konsep untuk penggunaan transportasi umum yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

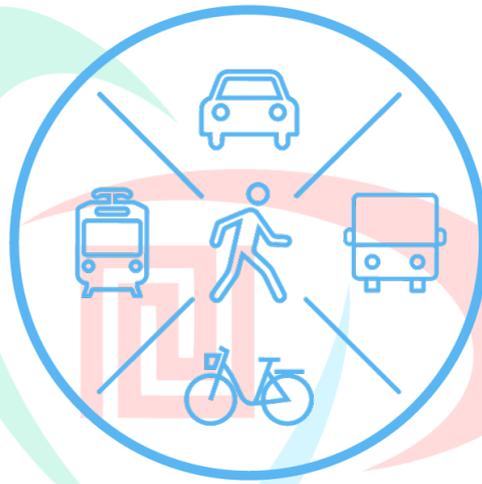
- 
- 3.1 80% perjalanan dengan transportasi umum atau mobilitas aktif
 - 3.2 10 menit ke fasilitas penting dan simpul transportasi publik
 - 3.3 <50 menit koneksi transit ekspres dari KIPP ke bandara strategis pada tahun 2030³

Gambar 2. 26 KPI Transformasi Mobilitas Masyarakat Ibukota Nusantara

(Dokumen *Urban Design Development* (UDD) KIPP IKN)

2.1.13 *Transport Demand Management (TDM)*

Transport Demand Management (TDM) atau Manajemen Kebutuhan Transportasi (TDM) bertujuan mengubah perilaku pergerakan untuk mengurangi atau menyebarkan kebutuhan transportasi. Strategi ini diharapkan mengatasi kemacetan perkotaan dengan mengelola pergerakan, bukan membatasinya. Salah satu pendekatan adalah mendorong peralihan dari kendaraan pribadi ke transportasi umum. Fasilitas park and ride yang terintegrasi dengan transportasi umum merupakan implementasi TDM, memudahkan pengguna beralih moda transportasi



Gambar 2. 27 Transport Demand Management (TDM)

(<https://www.transportationefficient.org/implement-demand-management-strategies/>)

2.1.14 **Perencanaan Transportasi**

Tujuan utamanya adalah untuk meramalkan jumlah dan lokasi kebutuhan transportasi di masa depan (dalam periode perencanaan) baik untuk transportasi umum maupun pribadi. Hal ini bertujuan untuk mendukung kebijakan investasi dalam perencanaan transportasi agar efektif, efisien, dan ekonomis.

Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) mengadopsi pendekatan perencanaan transportasi yang komprehensif dan visioner, dengan fokus utama pada pembentukan konektivitas regional dan peningkatan aksesibilitas internal kawasan. Visi perencanaan transportasi KIPP

dilandasi oleh lima prinsip utama yang mencerminkan komitmen terhadap keberlanjutan dan inklusivitas yaitu sebagai berikut :

1. Sistem transportasi dirancang untuk ramah lingkungan, sejalan dengan upaya pelestarian alam sebagai ciptaan Tuhan.
2. Perencanaan berpusat pada manusia (*people oriented*), dengan mempertimbangkan kebutuhan beragam pengguna.
3. Integrasi dan keterpaduan sistem menjadi prioritas untuk mendukung kohesivitas komunitas.
4. Moda transportasi umum diutamakan, dengan penekanan pada pergerakan massal dibanding individual, memberikan fleksibilitas pilihan bagi pengguna.
5. Sistem transportasi didesain agar terjangkau oleh semua lapisan masyarakat, menjunjung tinggi prinsip kesetaraan (*equity*).

Melalui implementasi visi ini, KIPP bertujuan menciptakan ekosistem transportasi yang tidak hanya efisien dan modern, tetapi juga inklusif, berkelanjutan, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat serta lingkungan. Pendekatan holistik ini diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan sistem transportasi perkotaan yang berwawasan masa depan.

2.1.15 Dokumen *Urban Design Development* (UDD) KIPP

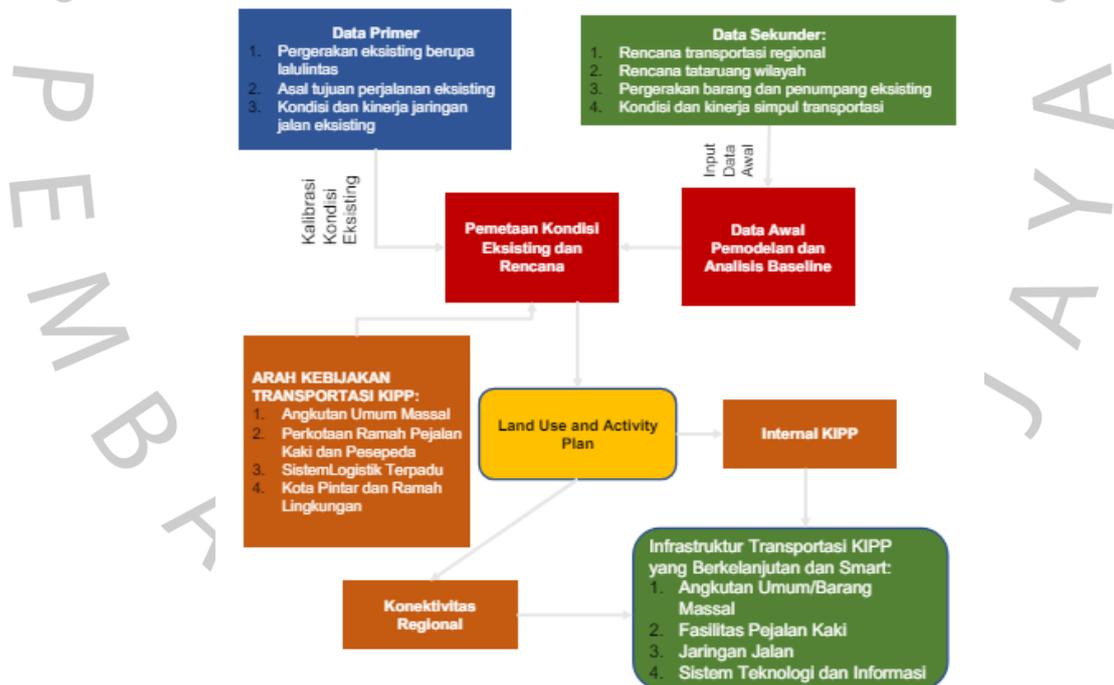
Dokumen *Urban Design Development* (UDD) merupakan instrumen kunci yang dirancang oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (PUPR) untuk menjadi panduan komprehensif dalam pembangunan Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) Ibukota Nusantara. Bersifat rahasia, dokumen ini mencakup berbagai aspek perencanaan kota, termasuk pemodelan transportasi yang sangat krusial untuk pengembangan infrastruktur KIPP.

Dalam konteks perencanaan transportasi, PUPR telah mengembangkan pendekatan sistematis untuk memproyeksikan kebutuhan dan pola pergerakan di KIPP. Metodologi yang digunakan menggabungkan model empat tahap yang telah teruji dalam perencanaan

transportasi perkotaan. Tahapan ini meliputi bangkitan perjalanan (*Trip Generation*) untuk memperkirakan jumlah perjalanan yang dihasilkan dan ditarik oleh setiap zona, sebaran perjalanan (*Trip Distribution*) yang memodelkan pola pergerakan antar zona, pemilihan moda (*Modal Split*) untuk menganalisis preferensi moda transportasi, dan akhirnya pemilihan rute (*Trip Assignment*) yang mensimulasikan bagaimana perjalanan akan terdistribusi dalam jaringan transportasi.

2.1.16 Analisa Data Demand *Park and Ride* (Dokumen UDD)

Salah satu rancangan dari PUPR untuk KIPP Ibukota Nusantara yaitu mengenai data prakiraan proyeksi untuk pemodelan transportasi pada KIPP Ibukota Nusantara yang dilakukan dengan proses sebagai berikut :



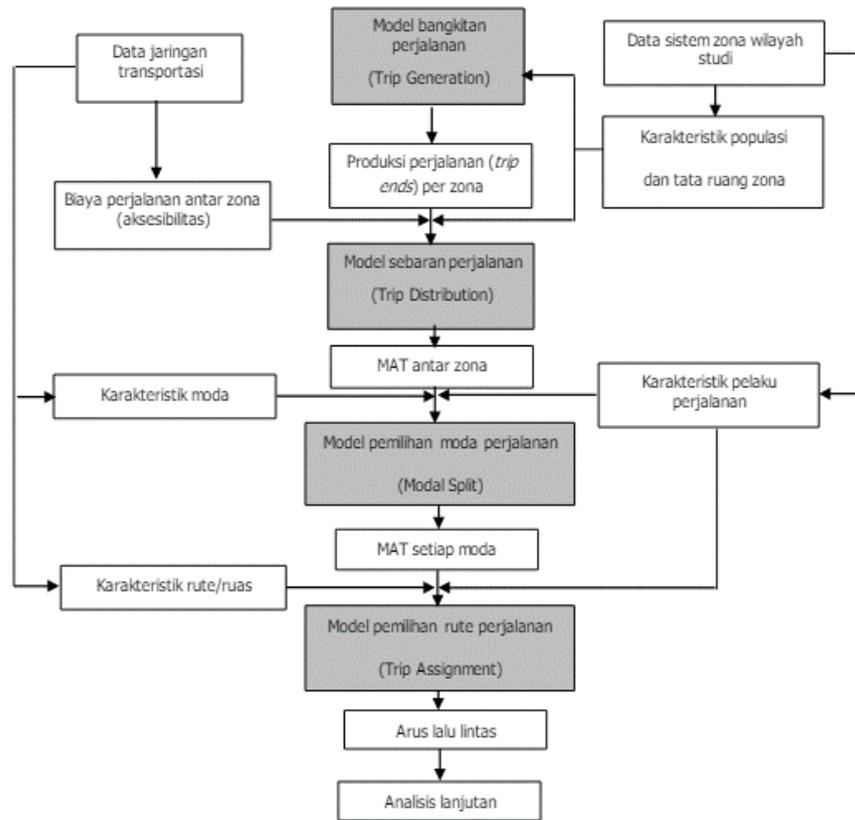
Gambar 2. 28 Pemodelan Transportasi KIPP Ibukota Nusantara
(Dokumen *Urban Design Development* (UDD) KIPP IKN)

Data awal yang diolah untuk menentukan demand dari *park and ride* KIPP 1A, berasal dari data survei yang dilakukan oleh PUPR untuk KIPP Ibukota Nusantara dengan pengumpulan data primer dan sekunder

yang sesuai pada gambar 2.28 dan kemudian diolah agar dapat menghasilkan model yang akurat dan komprehensif, PUPR mengintegrasikan lima input kunci. Pertama, data pergerakan orang dan barang yang ada saat ini, memberikan basis pemahaman tentang pola mobilitas. Kedua, informasi detail tentang jaringan transportasi yang mencakup infrastruktur jalan dan sistem angkutan umum. Ketiga, proyeksi populasi IKN dan pertumbuhan kawasan, yang sangat penting untuk memperkirakan kebutuhan transportasi masa depan. Keempat, rencana tata letak KIPP yang mendetailkan lokasi kegiatan utama dan pendukung, memungkinkan pemodelan yang lebih akurat tentang titik-titik bangkitan dan tarikan perjalanan. Terakhir, rencana pengembangan infrastruktur transportasi dimasukkan untuk memastikan model mencerminkan kapasitas dan layanan transportasi yang direncanakan.

Pendekatan komprehensif ini memungkinkan PUPR untuk menghasilkan proyeksi dan skenario transportasi yang lebih akurat untuk KIPP. Hasil dari pemodelan ini diharapkan akan menjadi dasar untuk pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan sistem transportasi yang efisien, berkelanjutan, dan responsif terhadap kebutuhan masa depan Ibukota Nusantara. Melalui perencanaan yang cermat ini, KIPP diharapkan dapat menjadi model kota modern dengan sistem transportasi yang terintegrasi dan berwawasan masa depan.

Aplikasi Konsep Model 4 Tahap



Gambar 2. 29 Pemodelan Transportasi 4 tahap KIPP

(Dokumen *Urban Design Development (UDD)* KIPP IKN)

2.1.17 Layout *Park and Ride* KIPP 1A

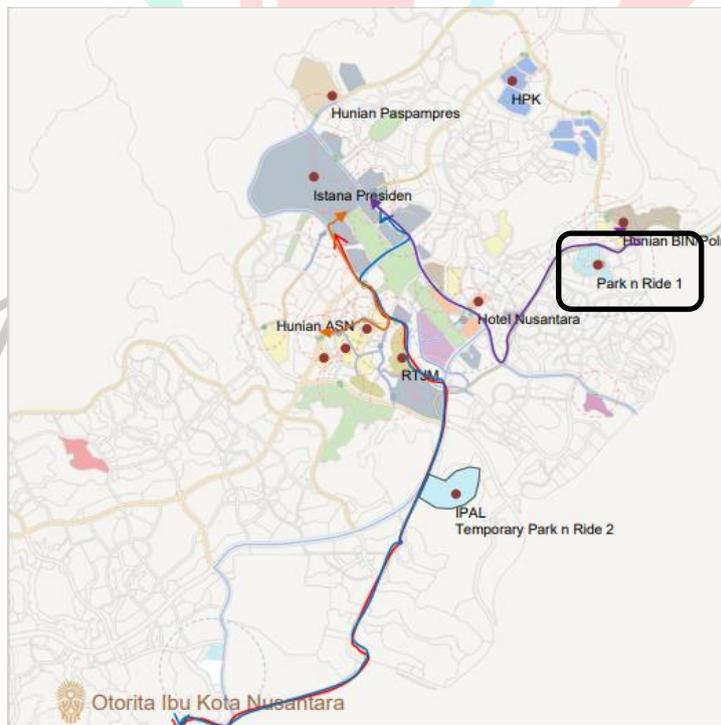
Park and Ride KIPP 1A terletak di Sepaku dan berada di luar area Ibukota Nusantara (IKN) sesuai dengan fungsinya bahwa area *park and ride* KIPP 1A diperuntukan untuk para pengguna kendaraan non EV yang akan masuk ke dalam area Ibukota Nusantara (IKN) agar dapat meletakkan kendaraannya disana dan beralih menggunakan transportasi umum (Bus EV) yang disediakan oleh Ibukota Nusantara sehingga mereka dapat melanjutkan perjalanan menuju ke dalam area IKN.

Sesuai dengan KPI Ibukota Nusantara bahwa 80% adalah penggunaan transportasi umum dan hijau sedangkan 20% untuk kendaraan pribadi. *Park and Ride* KIPP 1A juga sebagai pendukung untuk memenuhi KPI tersebut. Didalam KIPP pun hanya terdapat 500 SRP yang disediakan dan hanya diperbolehkan masuk untuk kendaraan EV, oleh karena itu

dibutuhkan tempat yang memadai untuk kendaraan non EV dari luar area Ibukota Nusantara. Gambar 2.30 menunjukkan *lay-out* dari *park and ride* KIPP 1A.



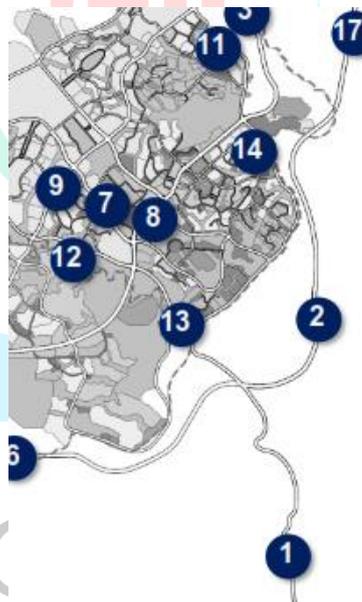
Gambar 2. 30 Layout Park and Ride 1A
(Data Otorita Ibukota Nusantara)



Gambar 2. 31 Lokasi *Park and Ride* 1A dan KIPP
(Data Otorita Ibukota Nusantara)

Dapat dilihat pada gambar 3.31 bahwa Park and Ride 1A terdapat diluar area Ibukota Nusantara, tak hanya menjadi tempat menyimpan kendaraan non EV para pengunjung yang akan memasuki area Inti Ibukota Nusantara, tetapi juga diperlukan transportasi yang dapat terkoneksi untuk menuju kawasan inti. Tersedia bus EV dari area *park and ride* KIPP 1A yang hanya akan mengantarkan para pengguna menuju sumbukebangsaan (Kawasan Inti Pusat Pemerintah) yang berjarak kurang lebih sekitar 4 km.

Dapat dilihat pada Gambar 2.32 untuk lokasi *park and ride* KIPP 1A yang berada pada nomor 14, untuk nomor 1 dan 17 merupakan ruas jalan yang akan memasuki *park and ride* KIPP 1A sehingga siapapun yang berkepentingan untuk masuk ke dalam area Ibukota Nusantara wajib meletakkan kendaraannya dan beralih transportasi disana dan akan diantarkan oleh bus EV yang telah disediakan menuju Kawasan Inti Pusat Pemerintah (KIPP) yang ditunjukkan pada nomor 7 dan 8.



Gambar 2. 32 Lokasi *Park and Ride* KIPP 1A

(Data Otorita Ibukota Nusantara)

2.1.18 *Park and Ride Modern*

Ibukota Nusantara (IKN) sebagai ibukota baru untuk Indonesia dengan konsep masa depan yang berkelanjutan dan futuristik tentunya menjadi perhatian yang cukup penting, salah satunya untuk transportasi modern meliputi sistem *park and ride* ataupun parkir. Beberapa contoh *park and ride* dan sistem parkir yang modern dan futuristik dari berbagai negara lain, yaitu sebagai berikut:

1. *Park and Ride* Antwerp, Belgia

Antwerp Hub di Belgia menonjol sebagai fasilitas transportasi modern yang inovatif, menggabungkan desain arsitektur kontemporer dengan teknologi canggih untuk menciptakan pengalaman pengguna yang efisien dan berkelanjutan. Bangunan ini dilengkapi sistem parkir yang otomatis dalam menemukan petak parkir yang kosong, aplikasi mobile yang terintegrasi, dan stasiun pengisian kendaraan listrik untuk EV, mencerminkan komitmen terhadap mobilitas ramah lingkungan. Fasilitas interaktif seperti informasi area dalam bentuk layar sentuh, Wi-Fi gratis, dan pencahayaan LED adaptif meningkatkan kenyamanan dan efisiensi operasional.

Penggunaan energi terbarukan, sistem keamanan berbasis AI, fasilitas *bike-sharing*, dan ruang multifungsi lebih lanjut mendemonstrasikan pendekatan holistik terhadap desain transportasi perkotaan. Dengan sistem ventilasi pintar dan fokus pada keberlanjutan, Antwerpen Hub berdiri sebagai model gedung parkir yang futuristik dengan konsep gedung yang terbuka untuk pengembangan infrastruktur transportasi, menawarkan solusi komprehensif yang mengatasi tantangan mobilitas perkotaan modern sambil meningkatkan pengalaman perjalanan pengguna. Gambar 2.33 menunjukkan *park and ride* Antwerp Hub di Belgia.



Gambar 2. 33 *Park and Ride* Antwerp, Belgia
(<http://www.hub.eu/projects/Park-Ride-Antwerp#9>)

2. *Parking Machine*, Tokyo

Park and ride pada antwrep, Belgia merupakan contoh dari gedung parkir yang futuristik, sedangkan untuk sistem parkir futuristik di Tokyo menjadi sistem parkir yang berada dibawah tanah sehingga tidak dapat dilihat dalam bentuk gedung tinggi diatas tanah. Sistem parkir ini dijalankan secara otomatis dengan menggunakan mesin pemindah yang akan mengantarkan kendaraan dari atas ke bawah tanah menuju area parkir dengan waktu yang cukup cepat.

Hal ini sangat futuristik untuk masa depan karena berkurangnya pemakaian lahan diatas tanah untuk area parkir yang pastinya membutuhkan luas lahan yang besar dan dapat menggunakan lahan diatas tanah untuk hal lain. Memudahkan manusia dalam menghemat waktu.



Gambar 2. 34 *Parking Machine*, Tokyo
(www.trendjapan.com)



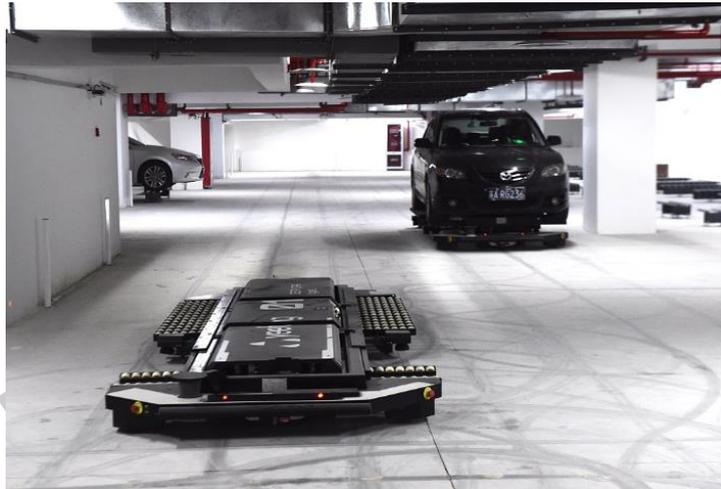
Gambar 2. 35 Bagian Bawah Tanah (parking Machine, Tokyo)

(www.benoist.com)

3. *Parking Robot*, Beijing Daxing Airport

Hampir mirip dengan *parking machine* di Tokyo akan tetapi untuk *parking robot* pada Beijing Daxing Airport menggunakan robot otomatis yang akan memarkirkan kendaraan secara cepat.

Robot parkir di Bandara Daxing Beijing adalah sistem otomatis yang memungkinkan kendaraan diparkir oleh robot dalam struktur parkir yang luas. Bandara ini menggunakan teknologi canggih untuk memfasilitasi pengalaman parkir yang efisien dan hemat ruang bagi pengguna. Fitur utama sistem ini meliputi otomatisasi penuh di mana kendaraan dapat diparkir tanpa kehadiran pengemudi di dalamnya, penghematan ruang dengan pengaturan optimal, kecepatan dan efisiensi dalam proses parkir dan penjemputan mobil, serta keamanan yang dijamin dengan teknologi penglihatan komputer. Selain itu, sistem ini juga membantu mengurangi emisi karbon dengan mengurangi waktu mobil mencari tempat parkir. Sistem parkir robot di Bandara Daxing Beijing memperlihatkan bagaimana teknologi dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pengelolaan parkir di lokasi dengan volume tinggi seperti bandara. Gambar 2.36 menunjukkan robot yang memindahkan mobil untuk parkir.



Gambar 2. 36 Parking Robot, Beijing Daxing Airport

(www.CGTN.com)

Contoh-contoh yang ada di negara lain untuk fasilitas *park and ride* dan sistem parkir yang ada tentunya memiliki biaya pembangunan dan operasional yang tinggi sehingga untuk para calon pengguna fasilitas pun harus bersedia untuk mengeluarkan biaya parkir yang besar. Sebetulnya hal ini juga untuk memperkecil pengguna kendaraan pribadi agar beralih pada transportasi umum.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan oleh peneliti untuk membandingkan dan menganalisis hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan topik atau ilmu pengetahuan yang sedang diteliti. Dengan mempelajari penelitian terdahulu, peneliti dapat menemukan pola, tren, kesimpulan, dan temuan-temuan yang relevan yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan pengetahuan lebih lanjut atau bahkan inovasi-inovasi baru di masa mendatang dalam bidang tersebut. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu yang telah ditemukan oleh penulis serta dijadikan inspirasi dalam penelitian :

1. Perencanaan *Park And Ride* Terminal Leuwi Panjang, Bandung

Dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir program Pasca Sarjana di Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2017, Fikri Rifki Giffari melakukan penelitian komprehensif yang berfokus pada analisis karakteristik calon pengguna fasilitas Park and Ride, evaluasi kebutuhan akan fasilitas tersebut, serta perencanaan gedung yang sesuai; hasil studinya mengungkapkan proyeksi penggunaan fasilitas dalam lima tahun ke depan, dengan probabilitas 28,57% untuk kendaraan roda dua (motor) dan 52% untuk kendaraan roda empat (mobil), yang diterjemahkan ke dalam estimasi kebutuhan konkret sebesar 5149 Satuan Ruang Parkir (SRP) untuk sepeda motor dan 1107 SRP untuk mobil.

2. Perencanaan Gedung *Park And Ride* Pada Stasiun Kranji

Sebagai bagian dari Tugas Akhir program Pasca Sarjana di Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2017, Arif Loekman Hakim melakukan studi komprehensif yang berfokus pada identifikasi persentase probabilitas pengguna fasilitas Park and Ride di Stasiun Kranji, Bekasi; hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa 17% pengendara sepeda motor dan 26% pengendara mobil berpotensi menggunakan fasilitas tersebut, dengan proyeksi demand untuk lima tahun ke depan mencapai 8346 unit untuk sepeda motor dan 732 unit untuk mobil, yang kemudian menjadi dasar dalam perencanaan desain gedung parkir yang sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku.

3. Perencanaan *Lay-Out* Gedung Parkir Berdasarkan Analisis Kebutuhan Ruang Parkir di Stasiun Surabaya Pasar Turi

Pada tahun 2023, Felicia Megah Putri Fardyaz dan Hera Widyastuti melakukan studi komprehensif di Stasiun Surabaya Pasar Turi, menganalisis karakteristik parkir, kebutuhan ruang parkir, dan perencanaan layout gedung parkir; hasil survei menunjukkan bahwa lahan parkir sepeda motor saat ini memiliki kapasitas statis 550 SRP dengan volume 893, akumulasi 242, indeks parkir 44%, dan turn over

1,62, sementara lahan parkir mobil memiliki kapasitas statis 218 SRP dengan volume 1194, akumulasi 171, indeks parkir 78,44%, dan turn over 5,15; proyeksi pertumbuhan penumpang menggunakan metode regresi linear memperkirakan demand 9.963.160 penumpang pada tahun 2032, dengan akumulasi maksimum 546 SRP untuk sepeda motor dan 447 SRP untuk mobil, ditambah 54 SRP sepeda motor dan 27 SRP mobil untuk karyawan; berdasarkan analisis tersebut, diusulkan desain gedung parkir yang optimal dengan kapasitas 552 SRP sepeda motor dan 485 SRP mobil untuk penumpang, serta 66 SRP sepeda motor dan 41 SRP mobil untuk karyawan.

4. Perencanaan Gedung *Park and Ride* di Stasiun Jurang Mangu, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten

Penelitian Muhammad Nadim Cundoko dan Wahyu Herijanto pada tahun 2022 menganalisis karakteristik parkir dan merancang gedung parkir sesuai kebutuhan, dengan proyeksi demand *Park and Ride* untuk tahun 2026 mencapai 756 sepeda motor dan 276 mobil; berdasarkan perhitungan optimal, mereka merencanakan gedung parkir 12 lantai di atas lahan seluas 1.610 m² (70 m x 23 m) dengan kapasitas 766 SRP untuk sepeda motor dan 282 SRP untuk mobil, menggunakan layout marka parkir tegak lurus (90°) untuk sepeda motor dengan pola parkir pulau, serta marka parkir bersudut 45° untuk mobil dengan pola parkir 1 sisi dan 2 sisi, guna mengakomodasi kebutuhan parkir yang diproyeksikan dalam lima tahun ke depan

5. Perencanaan *Park And Ride* Untuk Mendukung Mrt Koridor I Lebak Bulus, Jakarta

Sebagai bagian dari Tugas Akhir program Pasca Sarjana di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Mochammad Fachmy Adlan melakukan penelitian komprehensif yang bertujuan untuk merancang fasilitas *park and ride* yang optimal serta menganalisis karakteristik penggunaannya; hasil studinya mengungkapkan bahwa probabilitas penggunaan fasilitas tersebut adalah 26% untuk kendaraan roda dua dan

24% untuk kendaraan roda empat, yang kemudian diterjemahkan ke dalam desain gedung parkir 5 lantai dengan kapasitas total 3809 Satuan Ruang Parkir (SRP) untuk sepeda motor dan 1215 SRP untuk mobil, di mana lantai dasar, 2, 4, dan 5 dialokasikan untuk mobil, sementara lantai 3 dikhususkan untuk sepeda motor, guna memenuhi kebutuhan parkir yang diproyeksikan.

6. Gedung Parkir di Kawasan Gajah Mada

Bella Zulita Muharani, dalam penelitiannya tahun 2018, merancang gedung parkir yang responsif terhadap kebutuhan pengguna, dengan fokus pada area berjari-jari 100 meter di sekitar lokasi; desain akhir menghasilkan struktur enam lantai setinggi 18 meter yang mendominasi skyline lokal, mampu menampung total 407 Satuan Ruang Parkir (SRP), terdiri dari 105 SRP untuk kendaraan roda dua dan 275 SRP untuk kendaraan roda empat, yang tersebar di lima titik area sekitar, dengan setiap lantai memiliki ketinggian 3 meter untuk mengakomodasi kapasitas parkir yang diproyeksikan dan memenuhi kebutuhan area parkir di sekitarnya.