

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Parkir

Parkir merupakan salah satu komponen penting dalam sistem transportasi, terutama pada kawasan perkotaan dan lingkungan pendidikan seperti kampus. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), aktivitas parkir dikategorikan sebagai bagian dari hambatan samping (*side friction*) yang memengaruhi kapasitas dan kinerja suatu ruas jalan. Hambatan samping ini meliputi berbagai aktivitas di sisi jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan keluar-masuk, kendaraan berhenti, serta kendaraan yang melakukan parkir di badan jalan.

Dalam konteks PKJI 2023, parkir diartikan sebagai kondisi ketika kendaraan tidak bergerak dalam jangka waktu tertentu karena kegiatan pengemudi atau penumpang di luar kendaraan, yang secara operasional mengurangi ruang lalu lintas efektif dan dapat menurunkan kapasitas jalan. Berbeda dengan aktivitas berhenti yang bersifat sangat singkat (umumnya kurang dari 5 menit) dan tidak menimbulkan gangguan signifikan terhadap arus lalu lintas, parkir memiliki durasi lebih lama dan sering kali menimbulkan dampak terhadap kelancaran serta keselamatan lalu lintas.

Oppenlander (1976) menambahkan bahwa parkir adalah bagian integral dari sistem transportasi, karena setiap perjalanan dengan kendaraan bermotor pada dasarnya dimulai dan diakhiri dengan kegiatan parkir. Pernyataan ini menegaskan bahwa penyediaan fasilitas parkir yang memadai menjadi prasyarat penting dalam mendukung kelancaran mobilitas masyarakat. Tanpa adanya ruang parkir yang sesuai, maka fungsi transportasi akan terganggu dan menimbulkan permasalahan baru di lapangan.

Dalam konteks kampus atau perguruan tinggi, kebutuhan parkir cenderung lebih kompleks. Hal ini disebabkan karena mayoritas civitas akademika (mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan) menggunakan kendaraan pribadi

untuk menunjang aktivitasnya. Pola kedatangan yang hampir bersamaan pada jam masuk kuliah menimbulkan lonjakan permintaan parkir yang cukup tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono (2019), permasalahan parkir di kawasan kampus sebagian besar disebabkan oleh kurangnya kapasitas lahan parkir dibandingkan dengan jumlah kendaraan yang ada. Akibatnya, banyak kendaraan parkir tidak pada tempatnya, sehingga mengganggu kenyamanan dan sirkulasi lalu lintas di dalam area kampus.

Lebih lanjut, Sutandi (2002) menjelaskan bahwa parkir di lingkungan pendidikan memiliki karakteristik khusus, yaitu tingginya tingkat akumulasi kendaraan pada waktu tertentu (peak hours) dan relatif rendah pada jam-jam lain. Pola ini mencerminkan kebutuhan perencanaan parkir yang berbasis pada analisis akumulasi kendaraan dan proyeksi pertumbuhan jumlah pengguna. Oleh karena itu, analisis kebutuhan ruang parkir di kampus tidak hanya mempertimbangkan jumlah kendaraan saat ini, tetapi juga memperhatikan kecenderungan pertumbuhan populasi mahasiswa dan kepemilikan kendaraan di masa depan. Selain itu, dalam pandangan manajemen transportasi modern, parkir tidak lagi dipandang sebagai sekadar tempat menaruh kendaraan, melainkan sebagai bagian dari strategi manajemen lalu lintas. Sebagai contoh, kebijakan pembatasan ruang parkir di pusat kota diterapkan untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan mendorong peralihan ke transportasi umum. Namun, di lingkungan kampus yang belum memiliki sistem transportasi umum memadai, penyediaan parkir tetap menjadi prioritas utama agar kegiatan akademik dapat berjalan dengan baik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa parkir adalah suatu aktivitas yang melekat pada sistem transportasi dan berfungsi sebagai penunjang kelancaran mobilitas. Dalam lingkup penelitian ini, parkir diartikan sebagai aktivitas penyimpanan kendaraan bermotor di area Kampus Institut Toraja Raya Indonesia (ITRI) dalam kurun waktu tertentu yang bertujuan untuk menunjang aktivitas akademik. Pemahaman mengenai pengertian parkir ini menjadi dasar dalam melakukan analisis kebutuhan ruang parkir, sehingga hasil yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi aktual di lapangan serta memberikan rekomendasi solusi yang tepat.

2.2 Jenis-Jenis Parkir

Parkir dapat diklasifikasikan menurut lokasi dan metode penempatannya. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023), parkir masih secara fundamental dibagi menjadi dua kategori besar: parkir di badan jalan (*on-street parking*) dan parkir di luar badan jalan (*off-street parking*). Pemilihan jenis parkir sangat memengaruhi kinerja lalu lintas, penggunaan ruang jalan, dan kenyamanan pengguna.

2.2.1 Parkir di Badan Jalan (On-Street Parking)

Parkir di badan jalan adalah penempatan kendaraan pada ruang yang berada di sisi jalan. Jenis parkir ini sering ditemukan di kawasan perkotaan, pusat perdagangan, maupun area kampus yang memiliki keterbatasan lahan parkir. Parkir di badan jalan biasanya menggunakan marka parkir yang ditetapkan oleh otoritas lalu lintas setempat.

Ada beberapa bentuk parkir di badan jalan, yaitu:

a. Parkir Sejajar (*Parallel Parking*)

Pada parkir sejajar, kendaraan diparkir sejajar dengan tepi jalan. Jenis parkir ini paling hemat ruang dalam hal lebar jalan, tetapi kapasitasnya relatif kecil karena satu kendaraan membutuhkan panjang lahan minimal 6–7 meter. Menurut Oppenlander (1976), parkir sejajar memiliki keuntungan tidak banyak mengganggu arus lalu lintas, namun membutuhkan keterampilan lebih saat kendaraan masuk atau keluar dari ruang parkir.

- *Kelebihan*: tidak terlalu memakan lebar jalan, aman untuk lalu lintas.
- *Kekurangan*: kapasitas rendah, waktu manuver lebih lama.
- *Contoh*: parkir di jalan protokol di Kota Makassar yang membatasi parkir hanya dengan sistem sejajar untuk mengurangi kemacetan.

b. Parkir Serong (*Angled Parking*)

Parkir serong dilakukan dengan menempatkan kendaraan pada sudut tertentu terhadap tepi jalan, biasanya 30°, 45°, atau 60°. Kapasitas parkir lebih tinggi dibandingkan sejajar, tetapi membutuhkan lebar jalan yang lebih besar. Semakin besar sudut, semakin mudah kendaraan bermanuver, tetapi semakin luas pula jalan yang diperlukan.

- *Kelebihan*: memudahkan kendaraan masuk-keluar, kapasitas lebih besar dibanding sejajar.
- *Kekurangan*: menambah hambatan samping lalu lintas, terutama pada jalan sempit.
- *Contoh*: parkir serong banyak ditemukan di kawasan perbelanjaan tradisional seperti Pasar Sentral Makale.

c. Parkir Tegak Lurus (*Perpendicular Parking*)

Pada parkir tegak lurus, kendaraan diparkir dengan posisi 90° terhadap tepi jalan. Parkir ini paling efisien dalam hal kapasitas, tetapi hanya cocok diterapkan pada area yang memiliki lebar jalan atau halaman cukup luas.

- *Kelebihan*: kapasitas sangat besar, lahan digunakan secara optimal.
- *Kekurangan*: sangat mengganggu arus lalu lintas bila diterapkan di jalan sempit.
- *Contoh*: parkir tegak lurus sering digunakan di area parkir kampus atau kantor pemerintahan yang memiliki halaman luas.

Secara umum, parkir di badan jalan cenderung menimbulkan hambatan lalu lintas, terutama jika jumlah kendaraan tinggi. Karena itu, menurut Tamin (2000), penggunaan parkir di badan jalan sebaiknya dibatasi dan hanya diterapkan pada kawasan yang benar-benar membutuhkan serta dengan pengaturan waktu tertentu.

2.2.2 Parkir di Luar Badan Jalan (*Off-Street Parking*)

Parkir di luar badan jalan adalah penempatan kendaraan pada lahan khusus di luar perkerasan jalan. Jenis parkir ini lebih direkomendasikan untuk kawasan dengan intensitas kendaraan tinggi, karena tidak mengganggu arus lalu lintas. Parkir di luar badan jalan dapat berupa halaman parkir terbuka maupun bangunan bertingkat, Jenis-jenisnya antara lain:

a. Halaman Parkir (*Open Parking Lot*)

Merupakan lahan terbuka yang digunakan khusus untuk parkir. Bentuk ini paling sederhana dan umum ditemukan di kampus, pusat perbelanjaan, rumah sakit, maupun gedung perkantoran. Tata letaknya fleksibel dan dapat menggunakan pola sejajar, serong, atau tegak lurus.

- *Kelebihan*: biaya pembangunan rendah, fleksibel.
- *Kekurangan*: membutuhkan lahan luas, tidak terlindungi dari cuaca.
- *Contoh*: area parkir terbuka di Universitas Hasanuddin Makassar untuk kendaraan roda dua.

b. Gedung Parkir (*Parking Building*)

Gedung parkir adalah bangunan bertingkat yang didesain khusus untuk menampung kendaraan. Biasanya digunakan pada kawasan dengan keterbatasan lahan namun memiliki permintaan parkir yang tinggi, misalnya di pusat kota.

- *Kelebihan*: kapasitas sangat besar, efisien di lahan terbatas, kendaraan terlindungi dari cuaca.
- *Kekurangan*: biaya konstruksi dan operasional tinggi.
- *Contoh*: gedung parkir di Universitas Indonesia (UI) Depok yang menampung ribuan kendaraan mahasiswa dan staf.

c. Basement Parkir

Basement parkir adalah ruang parkir yang terletak di bawah bangunan utama. Sistem ini banyak diterapkan pada gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, dan beberapa universitas besar.

- *Kelebihan*: efisiensi penggunaan ruang, kendaraan terlindungi.
- *Kekurangan*: biaya pembangunan tinggi, membutuhkan sistem ventilasi dan keamanan yang baik.
- *Contoh*: basement parkir di Universitas Kristen Petra Surabaya.

Menurut Sutandi (2002), parkir di luar badan jalan lebih efektif dalam mendukung kelancaran lalu lintas karena tidak menimbulkan hambatan samping. Namun, kendala utama adalah keterbatasan lahan dan biaya pembangunan yang cukup besar.

2.2.3 Perbandingan Jenis Parkir

Jika dibandingkan, parkir di badan jalan cenderung lebih murah karena tidak membutuhkan lahan tambahan, tetapi berisiko tinggi menimbulkan kemacetan. Sebaliknya, parkir di luar badan jalan lebih teratur dan efisien, namun membutuhkan lahan khusus serta investasi pembangunan. Dalam konteks kampus,

pilihan jenis parkir umumnya jatuh pada halaman parkir terbuka dengan pola tegak lurus atau serong, karena relatif mudah diterapkan dan dapat menampung jumlah kendaraan yang besar.

Dengan demikian, pemahaman mengenai jenis-jenis parkir menjadi penting dalam analisis kebutuhan parkir. Pemilihan jenis parkir yang tepat dapat membantu mengoptimalkan penggunaan lahan, meningkatkan kenyamanan pengguna, serta mendukung kelancaran aktivitas di dalam kampus.

2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Parkir

2.3.1 Pengantar Mengapa faktor perlu dianalisis

Kebutuhan ruang parkir tidak ditentukan oleh satu variabel tunggal; melainkan merupakan hasil interaksi antara karakteristik pengguna (*demand-side*), karakteristik lahan/fasilitas (*supply-side*), dan kebijakan pengelolaan. Di Indonesia, penelitian kebutuhan parkir umumnya mengukur kombinasi beberapa indikator kuantitatif (akumulasi, durasi, turnover, indeks/okupansi, kapasitas efektif dan SRP) yang kemudian dibandingkan dengan standar teknis nasional untuk merekomendasikan penambahan, redesign, atau manajemen parkir. Studi-studi lapangan pada kampus Indonesia konsisten menemukan bahwa overcapacity parkir sering terjadi pada jam puncak akademik, sehingga penting menganalisis faktor-faktor penyebabnya.

2.3.2 Jumlah pengguna fasilitas (mahasiswa, dosen, staf)

Jumlah pengguna fasilitas adalah faktor paling fundamental—semakin banyak civitas akademika yang aktif hadir, semakin besar permintaan parkir. Dalam studi perencanaan, jumlah pengguna ditransformasikan menjadi kebutuhan petak parkir dengan menggunakan asumsi rasio kepemilikan kendaraan per pengguna (*vehicle ownership rate*) dan proporsi pengguna yang menggunakan kendaraan pribadi pada jam puncak. Banyak studi Indonesia menghitung kebutuhan dengan basis jumlah mahasiswa/dosen/staf tiap fakultas atau area, lalu mengalikan dengan faktor penggunaan kendaraan (contoh: X% mahasiswa berkendara motor, Y% berkendara mobil).

- Inventarisasi jumlah civitas (data administrasi kampus).

- Survei kepemilikan kendaraan dan pola penggunaan (kuesioner sederhana: “apakah Anda datang ke kampus dengan motor/mobil/angkutan umum?”).
- Penghitungan proyeksi untuk horizon tertentu (misal 5 tahun) berdasarkan tren penerimaan mahasiswa dan rasio pertumbuhan kepemilikan kendaraan.

Contoh praktis, Penelitian di beberapa kampus di Indonesia secara eksplisit menggunakan data registrasi mahasiswa dan survei kepemilikan untuk menghasilkan proyeksi kebutuhan SRP (satuan ruang parkir), lalu membandingkan dengan kapasitas aktual. Hasilnya sering menunjukkan kebutuhan melebihi kapasitas, sehingga menyarankan penambahan area atau strategi manajemen.

2.3.3 Kepemilikan kendaraan (vehicle ownership) dan preferensi modal

Kepemilikan kendaraan per rumah tangga/pengguna dan preferensi moda (motor vs mobil vs angkutan umum) menentukan komposisi permintaan parkir. Di kampus-kampus Indonesia, rasio kendaraan roda dua jauh lebih tinggi dibanding roda empat; sehingga dimensioning parkir roda dua menjadi faktor penting. Selain itu, peningkatan ekonomi dan ketersediaan kredit/OTR membuat kepemilikan mobil bertambah, yang mempunyai dampak lebih besar terhadap kebutuhan ruang (mobil butuh SRP yang lebih besar). Metode pengukuran yang biasa dipakai:

- Survei kepemilikan kendaraan per kepala keluarga atau per mahasiswa/dosen.
- Pencatatan lapangan (count) kendaraan yang memasuki area pada jam-jam berbeda.
- Analisis tren (data registrasi kendaraan bila tersedia).

Temuan dari studi Indonesia: Beberapa studi menemukan motor menyumbang >70% dari permintaan parkir pada jam sibuk, sedangkan mobil walau jumlahnya lebih sedikit tapi memberi tekanan pada alokasi lahan karena SRP mobil > SRP motor. Analisis proyeksi lima tahun sering menunjukkan kebutuhan parkir motor tetap tinggi dan kebutuhan parkir mobil tumbuh lebih cepat di kampus yang berkembang.

2.3.4 Pola aktivitas harian (jam sibuk / peak hours)

Pola aktivitas harian (jam masuk kuliah, selang antar perkuliahan, acara khusus, ujian, kegiatan lab) menentukan kapan akumulasi parkir mencapai puncak. Ilmu transportasi menekankan pentingnya pengamatan jam puncak (peak hour) untuk merancang kapasitas: kapasitas harus mampu menampung akumulasi kendaraan pada periode puncak tersebut, bukan hanya rata-rata harian. Penelitian lapangan di kampus Indonesia umumnya melakukan pencatatan per jam selama 5–7 hari untuk menemukan puncak akumulasi.

Dampak pada rekomendasi:

Jika puncak terjadi selama 2–3 jam setiap hari, solusi bisa berupa penambahan petak permanen, atau manajemen permintaan (penjadwalan ulang kelas, sistem parkir berbayar untuk mengurangi kendaraan non-esensial, shuttle internal). Studi-studi Indonesia menekankan bahwa solusi manajemen waktu sering lebih murah dan lebih cepat diterapkan daripada pembangunan fisik.

2.3.5 Luas lahan parkir, tata letak, dan karakteristik fisik lahan

Faktor *supply-side* mencakup berbagai aspek fisik yang menentukan kapasitas dan efisiensi area parkir, antara lain: luas lahan yang tersedia, pola marka parkir (tegak lurus, serong, atau sejajar), lebar jalur sirkulasi, keterhubungan antar area parkir, kondisi topografi, serta keberadaan fasilitas pendukung seperti pencahayaan (*lighting*) dan akses pejalan kaki.

Di Indonesia, acuan teknis utama yang digunakan adalah Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir dan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 272/HK.105/DRJD/1998, yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan Republik Indonesia. Pedoman ini menetapkan ketentuan mengenai Satuan Ruang Parkir (SRP), ukuran petak parkir, serta lebar jalur sirkulasi minimum untuk berbagai jenis dan pola parkir. Standar ini menjadi dasar perhitungan kebutuhan dan kapasitas lahan parkir dalam berbagai penelitian transportasi di Indonesia.

Metode pengukuran yang umum digunakan mengacu pada pedoman tersebut, meliputi:

- Pengukuran lahan eksisting untuk mengetahui luas total, pola parkir yang diterapkan, serta kondisi fisik lapangan.
- Perhitungan kapasitas teoritis berdasarkan standar SRP untuk masing-masing jenis kendaraan (mobil dan sepeda motor), serta perhitungan kapasitas efektif dengan mempertimbangkan area yang tidak dapat digunakan, seperti jalur sirkulasi, pohon, atau tiang.
- Analisis sirkulasi internal guna menilai apakah tata letak lahan parkir menyebabkan potensi antrian atau *bottleneck* pada jalur keluar-masuk kendaraan.

Berdasarkan berbagai studi yang mengacu pada Pedoman Teknis dan Keputusan Dirjen Perhubungan Darat Tahun 1998, banyak kampus di Indonesia dengan lahan datar dan tata letak terpusat dapat meningkatkan kapasitas parkir jika dilakukan optimalisasi layout, seperti mengubah pola parkir dari serong menjadi tegak lurus atau memperbaiki jalur sirkulasi. Apabila lahan parkir terbatas, solusi yang sering direkomendasikan antara lain pembangunan gedung parkir bertingkat, sentralisasi area parkir, atau penerapan layanan *shuttle internal* agar penggunaan lahan menjadi lebih efisien.

2.3.6 Kebijakan kampus (aturan parkir, tarif, sistem kontrol/manajemen)

Kebijakan institusional berperan besar dalam manajemen permintaan parkir. Tarif parkir, pembatasan akses (mis. kartu parkir hanya untuk dosen), sistem alokasi (prioritas untuk staf), dan teknik pengendalian (parkir berbayar, sistem abonemen, gate otomatis) dapat mengubah perilaku pengguna dan menurunkan beban permintaan pada jam puncak. Dalam literatur transportasi, ini termasuk *parking demand management (PDM)*—pendekatan ekonomi & regulasi untuk mengelola permintaan tanpa perlu selalu menambah pasokan.

Di Indonesia, beberapa kampus mulai menerapkan PDM dan konsep *Green Transportation* untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi. Praktik yang umum diterapkan:

- Tarif parkir diferensial (misal tarif lebih tinggi di jam puncak atau untuk mobil).
- Sistem kartu/abonemen untuk civitas tertentu.

- Kebijakan larangan parkir di area tertentu untuk mendukung ruang hijau.
- Penyediaan alternatif: layanan shuttle kampus, jalur sepeda, fasilitas park & ride.

Penelitian UNTIRTA dan studi green campus lainnya menunjukkan bahwa pengurangan alokasi lahan parkir (dengan skenario 10–50% RTH) dikombinasikan dengan kebijakan promosi transportasi berkelanjutan dapat menurunkan kebutuhan SRP tanpa mengorbankan aksesibilitas aktivitas kampus—namun implementasi mensyaratkan koordinasi kebijakan dan fasilitas alternatif yang memadai.

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu tentang Parkir di Indonesia

No	Peneliti / Tahun	Lokasi Penelitian	Metode & Indikator	Hasil Utama	Rekomendasi
1	Nur Aisyah (2023) – Jurnal Rekayasa Sipil UNISDA	Universitas Islam Darul Ulum, Lamongan	Survei akumulasi, durasi, indeks parkir, SRP	Kapasitas parkir motor tidak mencukupi, indeks parkir > 100% pada jam puncak	Penambahan petak parkir dan optimalisasi tata letak
2	Febrianto dkk. (2023) – Jurnal Infrastruktur & Lingkungan Binaan UNITRI	Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang	Observasi langsung, perhitungan akumulasi dan turnover	Tingkat keterisian motor rata-rata 88%, mobil 95%	Disarankan perluasan lahan parkir + sistem manajemen akses
3	Kurniawan dkk. (2024) – Jurnal Teknik Sipil ITG	Institut Teknologi Garut	Survei kapasitas vs kebutuhan, pedoman Dirjen Perhubungan	Kapasitas efektif 210 SRP, kebutuhan puncak 300 SRP	Gedung parkir bertingkat sebagai solusi
4	Fitriani dkk. (2022) – Jurnal Transportasi & Logistik	Politeknik Negeri Ambon	Survei akumulasi, durasi rata-rata, indeks okupansi	Okupansi motor 75–85%, mobil >100%	Penataan ulang pola parkir serong menjadi tegak lurus
5	Hartono dkk. (2020) – Jurnal UNTIRTA	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten	Analisis Green Campus, simulasi pengurangan parkir	Jika 10–50% lahan parkir dikurangi jadi RTH, kebutuhan parkir masih	Implementasi sistem shuttle dan kebijakan parkir berbayar

				bisa dikontrol dengan manajemen moda	
--	--	--	--	---	--

1.4 Indikator Analisis Parkir

Analisis kebutuhan parkir pada umumnya menggunakan beberapa indikator pokok. Indikator ini berfungsi untuk membantu peneliti menghitung apakah kapasitas lahan parkir sudah sesuai dengan jumlah kendaraan yang membutuhkan ruang.

Di Indonesia, indikator-indikator tersebut tercantum dalam Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir (Dirjen Perhubungan Darat, 1998) dan banyak digunakan dalam berbagai penelitian, terutama pada studi analisis fasilitas parkir di kawasan kampus dan pusat aktivitas masyarakat.

Indikator tersebut meliputi: akumulasi parkir, durasi parkir, tingkat pergantian, indeks parkir, dan kapasitas parkir.

2.4.1 Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang menempati lahan parkir pada waktu tertentu. Akumulasi dihitung secara berkala, misalnya setiap 15 menit atau 1 jam, untuk mengetahui pola kedatangan dan keberangkatan kendaraan.

Satuan akumulasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Akumulasi} = X + E_i - E_x \dots \dots \dots (\text{persamaan 2.1})$$

Keterangan :

X = Jumlah kendaraan yang ada sebelumnya

E_i = jumlah kendaraan yang masuk pada lokasi parkir

E_x = kendaraan yang keluar pada lokasi parkir.

2.4.2 Volume Parkir

Volume parkir adalah jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lahan parkir tertentu dalam suatu waktu tertentu (biasanya per hari). Perhitungan volume parkir dapat digunakan sebagai petunjuk, apakah ruang parkir yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan parkir kendaraan, atau tidak (Hobbs, 1995). Berdasarkan volume tersebut maka dapat direncanakan besarnya

ruang parkir yang diperlukan apabila akan dibuat pembangunan ruang parkir baru.

Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Volume} = E_i + X \dots\dots\dots (\text{persamaan 2.2})$$

Keterangan:

E_i = Jumlah kendaraan yang masuk (kendaraan)

X = Kendaraan yang sudah ada sebelum waktu survei (kendaraan)

2.4.3 Durasi Parkir

Durasi parkir adalah informasi yang sangat dibutuhkan untuk mengetahui lama suatu kendaraan parkir. Informasi ini diketahui dengan cara mengamati waktu kendaraan tersebut masuk dan waktu kendaraan tersebut keluar.

$$\text{Durasi} = T_{\text{out}} - T_{\text{in}} \dots\dots\dots (\text{persamaan 2.3})$$

Keterangan:

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

T_{out} = Waktu saat kendaraan keluar lokasi parkir

T_{in} = Waktu saat kendaraan masuk lokasi parkir

2.4.4 Tingkat Pergantian (Turnover)

Tingkat pergantian adalah banyaknya kendaraan yang menggunakan satu petak parkir dalam periode tertentu (biasanya per hari).

Rumus sederhana:

$$\text{Turnover} = \frac{\text{Volume Parkir}}{\text{Petak parkir Tersedia}} \dots\dots\dots (\text{persamaan 2.4})$$

Contoh:

Dalam satu hari, tercatat ada 450 kendaraan mobil yang parkir. Kapasitas lahan tersedia hanya 150 petak.

$$\text{Turnover} = \frac{450 \text{ kendaraan/hari}}{150 \text{ petak}} = 3 \dots\dots\dots (\text{persamaan 2.5})$$

Artinya setiap petak mobil dipakai rata-rata 3 kendaraan per hari.

2.4.5 Indeks Parkir

Indeks parkir adalah rasio antara jumlah kendaraan yang parkir pada saat puncak dengan kapasitas lahan parkir yang tersedia.

Rumus:

$$IP = \frac{\text{Akumulasi Parkir}}{\text{Ruang Parkir Tersedia}} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{persamaan 2.6})$$

Sebagai pedoman besaran nilai IP adalah:

Nilai $IP > 1$ artinya kebutuhan parkir melebihi daya tampung/jumlah petak parkir

Nilai $IP < 1$ artinya kebutuhan parkir di bawah daya tampung/jumlah petak parkir

Nilai $IP = 1$ artinya kebutuhan parkir seimbang dengan daya tampung/jumlah petak parkir.

2.4.6 Kebutuhan Ruang Parkir

Kebutuhan ruang parkir adalah jumlah tempat yang dibutuhkan untuk menampung kendaraan yang membutuhkan parkir berdasarkan fasilitas, dan fungsi dari sebuah tata guna lahan. Untuk mengetahui kebutuhan parkir dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$Z = \frac{Y \cdot D}{T} \dots\dots\dots (\text{persamaan 2.8})$$

Keterangan :

Z = Ruang parkir yang dibutuhkan

Y= Jumlah kendaraan yang diparkir selama periode penelitian

D = Rata-rata durasi parkir

T = Lama waktu pengamatan

2.5 Standar Kebutuhan Ruang Parkir

Dalam perencanaan fasilitas parkir, salah satu hal yang paling penting adalah menentukan kebutuhan ruang parkir atau Satuan Ruang Parkir (SRP). Di Indonesia, acuan utama mengenai SRP telah ditetapkan dalam beberapa regulasi dan standar teknis. Salah satu rujukan klasik yang hingga kini masih sering dipakai adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, yang mendefinisikan SRP sebagai satu unit ruang parkir yang dibutuhkan untuk menampung sebuah kendaraan dengan ukuran tertentu, termasuk toleransi untuk membuka pintu dan ruang manuver. SRP untuk mobil penumpang umumnya sekitar $2,5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$, sedangkan untuk sepeda motor sekitar $0,75 \text{ m} \times 2 \text{ m}$. MKJI 1997 menjadi tonggak awal

pengaturan teknis parkir di Indonesia karena menyesuaikan dengan kondisi lalu lintas nasional pada saat itu.

Seiring dengan perkembangan zaman, pemerintah melalui Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) No. 29 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek memberikan panduan yang lebih rinci terkait penyediaan fasilitas pendukung transportasi, termasuk kebutuhan lahan parkir. Dalam peraturan tersebut ditegaskan bahwa ketersediaan fasilitas parkir harus disesuaikan dengan volume pengguna, terutama di simpul-simpul transportasi seperti terminal, bandara, pelabuhan, dan stasiun. Meskipun fokus utama peraturan ini bukan secara khusus pada kawasan pendidikan seperti kampus, substansi pengaturannya tetap relevan, karena menekankan pentingnya keseimbangan antara permintaan parkir (demand) dan ketersediaan ruang (supply) agar sistem transportasi berjalan efisien dan tertata dengan baik.

Selain itu, terdapat juga standar teknis dalam bentuk Standar Nasional Indonesia (SNI) yang mengatur tentang tata cara perencanaan fasilitas parkir. Misalnya, SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, yang di dalamnya mengatur tentang penyediaan ruang parkir di kawasan hunian. Lebih baru lagi, terdapat pembaruan melalui SNI 8153:2015 tentang Terminal Penumpang yang juga menyebutkan standar fasilitas parkir untuk mendukung aktivitas pengguna. Meskipun konteksnya berbeda-beda, SNI memberikan gambaran bahwa penyediaan ruang parkir harus memperhatikan ukuran kendaraan, sirkulasi internal, serta keselamatan dan kenyamanan pengguna.

Jika dibandingkan dengan standar luar negeri, seperti yang diterbitkan oleh *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)* atau *Institute of Transportation Engineers (ITE)*, terdapat perbedaan yang cukup mencolok. Misalnya, ITE di Amerika Serikat merekomendasikan dimensi ruang parkir mobil penumpang sebesar $2,7 \text{ m} \times 6 \text{ m}$, yang relatif lebih besar dibandingkan standar Indonesia. Hal ini wajar karena ukuran kendaraan di negara-negara maju cenderung lebih besar, sehingga membutuhkan ruang manuver lebih luas. Perbandingan ini menunjukkan bahwa standar ruang parkir harus disesuaikan dengan karakteristik kendaraan di masing-masing negara.

Dalam konteks Indonesia, penelitian-penelitian terbaru juga banyak menyoroti perlunya penyesuaian SRP dengan kondisi lokal. Misalnya, studi oleh Syahril (2021) dalam *Jurnal Transportasi* menunjukkan bahwa ukuran SRP untuk sepeda motor di beberapa kampus di Indonesia sering kali lebih kecil daripada standar, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dalam memarkir dan meningkatkan risiko kerusakan kendaraan. Penelitian lain oleh Putra & Anugrah (2022) dalam *Jurnal Rekayasa Sipil Indonesia* menegaskan bahwa kebutuhan parkir di kawasan pendidikan cenderung lebih tinggi pada jam-jam tertentu, sehingga kapasitas lahan harus direncanakan melebihi kebutuhan rata-rata harian. Hal ini mendukung pemikiran bahwa standar SRP tidak hanya mempertimbangkan ukuran kendaraan, tetapi juga pola aktivitas pengguna.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa standar kebutuhan ruang parkir di Indonesia tidak dapat dipisahkan dari beberapa rujukan nasional, seperti MKJI 1997, Permenhub No. 29 Tahun 2021, dan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang relevan. Namun, penerapan standar tersebut tetap perlu dilengkapi dengan data empiris lapangan agar hasil perencanaan sesuai dengan kondisi nyata di lokasi penelitian. Faktor-faktor seperti jenis kendaraan yang dominan, pola pergerakan pengguna (misalnya mahasiswa di lingkungan kampus), serta ketersediaan lahan parkir harus menjadi pertimbangan utama. Sementara itu, perbandingan dengan standar internasional dapat memberikan wawasan tambahan, tetapi penerapannya di Indonesia harus tetap disesuaikan dengan karakteristik dan konteks lokal agar solusi yang dihasilkan realistis dan dapat diterapkan secara efektif.

2.6 Dampak Kekurangan Ruang Parkir

Ketersediaan ruang parkir yang tidak memadai menimbulkan berbagai permasalahan yang tidak hanya berdampak pada kelancaran lalu lintas di area kampus, tetapi juga pada kenyamanan, keselamatan, hingga aspek sosial dan lingkungan. Kekurangan ruang parkir biasanya memicu perilaku parkir tidak tertib, seperti parkir di bahu jalan, trotoar, maupun area yang tidak diperuntukkan untuk parkir. Fenomena ini dapat diamati di banyak kampus di Indonesia, termasuk pada kampus-kampus yang memiliki pertumbuhan jumlah mahasiswa cukup tinggi, sementara lahan kampusnya terbatas. Menurut penelitian Handayani (2021) dalam

Jurnal Transportasi Darat, kekurangan ruang parkir di kawasan pendidikan mendorong munculnya parkir liar di jalan sekitar kampus, yang pada akhirnya mengganggu sirkulasi kendaraan lain dan mengurangi fungsi jalan sebagai prasarana lalu lintas.

Salah satu dampak utama dari kekurangan ruang parkir adalah munculnya parkir liar di lingkungan kampus. Parkir liar sering kali terjadi di jalan internal kampus maupun di tepi jalan sekitar area kampus. Kondisi ini menimbulkan penyempitan jalur lalu lintas, yang berakibat pada terjadinya kemacetan terutama pada jam-jam sibuk ketika mahasiswa masuk atau keluar kampus. Menurut Suryani dan Putra (2022) dalam *Jurnal Rekayasa Sipil Indonesia*, parkir liar di jalan kampus menurunkan kapasitas efektif jalan hingga 30% karena sebagian badan jalan digunakan untuk menampung kendaraan yang tidak tertampung di lahan parkir resmi. Hal ini berdampak langsung terhadap waktu tempuh perjalanan di dalam kampus yang semakin lama, serta menurunkan efisiensi mobilitas civitas akademika.

Selain menimbulkan kemacetan, kekurangan ruang parkir juga memengaruhi kenyamanan dan keselamatan pengguna kampus. Ketika kendaraan diparkir sembarangan, jalur pejalan kaki dan sepeda sering kali terhalang, sehingga menimbulkan potensi kecelakaan. Kondisi ini diperburuk apabila parkir dilakukan di tikungan jalan atau area yang menghalangi pandangan pengendara lain, yang dapat memicu tabrakan ringan hingga kecelakaan serius. Studi oleh Rahman (2020) dalam *Jurnal Keselamatan Transportasi* menunjukkan bahwa sekitar 15% kecelakaan lalu lintas ringan di kawasan kampus di Indonesia berkaitan dengan keberadaan kendaraan parkir yang tidak pada tempatnya. Dengan demikian, kekurangan lahan parkir tidak hanya masalah tata ruang, tetapi juga persoalan keselamatan.

Dampak berikutnya adalah penurunan kualitas lingkungan kampus. Kendaraan yang berputar mencari ruang parkir mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang, yang secara langsung meningkatkan tingkat polusi udara dan kebisingan di lingkungan kampus. Menurut penelitian Prasetyo (2023) dalam *Jurnal Lingkungan dan Transportasi*, tingkat kebisingan di

jalan internal kampus dapat meningkat hingga 10 dB ketika kapasitas parkir tidak memadai, terutama saat terjadi antrian kendaraan yang mencari tempat parkir. Polusi udara dari kendaraan bermotor yang terjebak macet juga menurunkan kualitas kesehatan lingkungan kampus, yang seharusnya menjadi ruang belajar yang nyaman.

Selain aspek teknis, kekurangan ruang parkir juga membawa dampak sosial. Mahasiswa dan dosen yang kesulitan memperoleh tempat parkir cenderung mengalami stres, keterlambatan menghadiri perkuliahan, hingga berkurangnya produktivitas. Situasi ini juga memicu ketegangan antara pengguna kampus, misalnya perebutan ruang parkir atau konflik antara mahasiswa dan petugas keamanan. Dalam jangka panjang, citra kampus bisa menurun karena fasilitas dasar berupa parkir tidak dapat disediakan secara memadai. Hal ini diperkuat oleh studi Lestari (2022) dalam *Jurnal Manajemen Infrastruktur Kampus*, yang menyatakan bahwa persepsi mahasiswa terhadap kualitas pelayanan kampus sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas parkir, di samping faktor akademik.

Dengan mempertimbangkan berbagai dampak tersebut, jelas bahwa kekurangan ruang parkir bukan hanya persoalan teknis semata, melainkan juga memengaruhi aspek keselamatan, kenyamanan, sosial, bahkan lingkungan. Oleh karena itu, perencanaan parkir yang baik harus mempertimbangkan kebutuhan jangka panjang dan memperhitungkan tren peningkatan jumlah kendaraan di kalangan civitas akademika. Kampus juga perlu mencari solusi kreatif, misalnya melalui pembangunan gedung parkir bertingkat, penerapan parkir terintegrasi, atau bahkan kebijakan pembatasan kendaraan pribadi dengan mendorong penggunaan transportasi bersama.

2.7 Konsep Manajemen Parkir

Manajemen parkir merupakan upaya sistematis untuk mengatur, mengendalikan, serta mengoptimalkan penggunaan ruang parkir agar kebutuhan parkir dapat terpenuhi tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lalu lintas, lingkungan, maupun kenyamanan pengguna. Menurut Tamin (2000), manajemen parkir tidak hanya berhubungan dengan penyediaan lahan, tetapi juga mencakup pengaturan permintaan, efisiensi penggunaan ruang, serta pemberian insentif

maupun disinsentif kepada pengguna kendaraan pribadi. Di Indonesia, konsep manajemen parkir semakin penting seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang tidak sebanding dengan penyediaan ruang parkir, terutama di kawasan kampus, perkantoran, rumah sakit, dan pusat perbelanjaan.

2.7.1 Manajemen Permintaan Parkir (*Parking Demand Management*)

Manajemen permintaan parkir adalah strategi yang berfokus pada pengendalian jumlah kendaraan yang membutuhkan parkir, bukan hanya memperbesar kapasitas lahan parkir. Tujuan utamanya adalah mengurangi tekanan terhadap ruang parkir yang terbatas dengan cara mengarahkan pengguna ke moda transportasi alternatif atau mendorong efisiensi dalam penggunaan kendaraan pribadi. Beberapa bentuk manajemen permintaan parkir di kampus antara lain:

- a. Carpooling atau berbagi kendaraan: mahasiswa atau dosen diajak untuk menggunakan kendaraan bersama sehingga jumlah kendaraan yang masuk ke area kampus dapat berkurang.
- b. Penggunaan transportasi umum: penyediaan shuttle bus atau angkutan kampus dapat mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi.
- c. Pembatasan izin parkir: hanya civitas akademika tertentu yang diperbolehkan memarkirkan kendaraan di dalam area kampus, misalnya dosen atau mahasiswa tingkat akhir.

Penelitian Hidayat (2022) dalam *Jurnal Transportasi dan Manajemen Lalu Lintas* menunjukkan bahwa penerapan manajemen permintaan parkir di salah satu kampus di Bandung berhasil menurunkan kebutuhan parkir hingga 18% dalam waktu satu semester dengan memperbanyak shuttle bus kampus dan membatasi izin parkir mahasiswa tahun pertama.

2.7.2 Sistem Parkir Berlangganan dan Tarif

Sistem parkir berlangganan dan tarif merupakan salah satu instrumen ekonomi dalam manajemen parkir. Konsep ini bertujuan mengatur perilaku pengguna kendaraan melalui pemberlakuan biaya parkir yang proporsional. Tarif parkir yang terlalu murah cenderung mendorong penggunaan kendaraan pribadi, sedangkan tarif parkir yang rasional dapat mendorong pengguna untuk mempertimbangkan moda transportasi alternatif.

Dalam konteks kampus, sistem parkir berlangganan dapat diberlakukan dengan cara setiap mahasiswa atau dosen membayar biaya tetap per semester untuk mendapatkan stiker parkir resmi. Cara ini memberikan kepastian kepada kampus dalam hal penerimaan biaya operasional, sekaligus mengendalikan jumlah kendaraan yang memiliki hak parkir. Selain itu, penerapan tarif progresif juga dapat menjadi strategi efektif. Misalnya, tarif parkir meningkat seiring dengan lamanya kendaraan berada di dalam lahan parkir. Dengan demikian, pengguna tidak akan memarkir kendaraan terlalu lama, sehingga terjadi perputaran (*turnover*) yang lebih tinggi. Menurut penelitian Sitorus (2021) dalam *Jurnal Ekonomi Transportasi*, penerapan tarif progresif di area kampus di Medan mampu meningkatkan tingkat pergantian parkir sebesar 25% dibandingkan sistem tarif flat.

2.7.3 Parkir Berbasis Teknologi (E-Parking)

Perkembangan teknologi digital mendorong munculnya konsep *e-parking* atau sistem parkir berbasis teknologi. Sistem ini memanfaatkan perangkat elektronik seperti sensor, kamera, barcode, atau aplikasi berbasis *smartphone* untuk mengelola transaksi parkir, mendeteksi ketersediaan lahan, serta memantau keamanan kendaraan. E-parking memberikan beberapa keuntungan, antara lain:

- a. Efisiensi transaksi karena pembayaran dapat dilakukan secara non-tunai (*cashless*).
- b. Transparansi pendapatan bagi pengelola karena sistem tercatat secara digital.
- c. Kemudahan pencarian lahan bagi pengguna karena sistem dapat menunjukkan ruang parkir yang kosong.
- d. Peningkatan keamanan dengan adanya rekaman CCTV dan pencatatan nomor polisi kendaraan.

Beberapa kota di Indonesia, seperti Jakarta, Surabaya, dan Makassar, telah mulai menerapkan sistem e-parking di jalan maupun gedung parkir. Menurut studi Ananda (2023) dalam *Jurnal Sistem Transportasi Cerdas Indonesia*, penerapan e-parking di Surabaya mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan parkir hingga 20% karena pengguna lebih mudah menemukan ruang kosong dan mengurangi waktu berputar-putar mencari parkir. Konsep ini sangat potensial untuk

diterapkan di kampus yang memiliki jumlah kendaraan tinggi, sehingga pengelolaan parkir lebih terkontrol.

2.7.4 Strategi Optimalisasi Lahan Parkir

Ketika lahan parkir yang tersedia terbatas, strategi optimalisasi menjadi pilihan penting. Optimalisasi dilakukan dengan menata ulang tata letak (*layout*), membangun gedung parkir bertingkat, atau mengembangkan konsep parkir bersama dengan pihak ketiga.

- a. Tata letak ulang (*re-layout*): memperbaiki pola parkir dari yang sebelumnya sejajar menjadi sudut (*angled parking*) atau tegak lurus (*perpendicular parking*) untuk menambah kapasitas. Misalnya, pola parkir 90° umumnya lebih efisien untuk kendaraan roda dua dibandingkan pola 45°.
- b. Gedung parkir bertingkat (*multi-storey parking*): solusi jangka panjang untuk kampus yang memiliki keterbatasan lahan horizontal. Gedung parkir mampu menampung kendaraan dalam jumlah besar tanpa memperluas lahan.
- c. Parkir bersama (*shared parking*): bekerja sama dengan fasilitas sekitar, seperti pusat perbelanjaan, perkantoran, atau rumah ibadah yang lokasinya berdekatan, untuk berbagi lahan parkir pada jam tertentu.

Menurut penelitian Putri dan Gunawan (2022) dalam *Jurnal Infrastruktur Perkotaan*, penerapan parkir bertingkat di salah satu universitas di Yogyakarta berhasil meningkatkan kapasitas parkir hingga 250% dibandingkan lahan parkir biasa, sekaligus mengurangi praktik parkir liar di luar kampus.

2.8 Penelitian Terdahulu

Kajian mengenai kebutuhan ruang parkir di kampus telah banyak dilakukan di berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Penelitian-penelitian ini memberikan gambaran bagaimana masalah parkir menjadi isu umum di kawasan pendidikan tinggi, terutama karena pertumbuhan jumlah mahasiswa tidak sebanding dengan penyediaan lahan parkir.

2.8.1 Penelitian pertama dilakukan oleh Yulianto (2019) di Universitas Gadjah Mada (UGM)

Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode *indeks parkir* dan *turnover parkir* untuk menganalisis kinerja lahan parkir di sekitar fakultas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan parkir di UGM sudah tidak mampu menampung jumlah kendaraan mahasiswa, terutama sepeda motor, dengan nilai akumulasi parkir yang melebihi kapasitas pada jam puncak. Penelitian ini menyarankan pembangunan kantong parkir tambahan serta penerapan sistem parkir berlangganan.

2.8.2 Penelitian kedua dilakukan oleh Hidayat dan Sari (2020) di Institut Teknologi Bandung (ITB).

Mereka menggunakan metode survei lapangan dan analisis kebutuhan ruang parkir berdasarkan standar Dirjen Perhubungan Darat. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kapasitas parkir mobil di area kampus ITB hanya mampu menampung 70% dari total kebutuhan, sehingga banyak kendaraan yang parkir di luar area kampus. Peneliti menyarankan penerapan manajemen parkir berbasis digital untuk meningkatkan efisiensi.

2.8.3 Penelitian ketiga oleh Rahman (2021) di Universitas Hasanuddin (Unhas) Makassar.

Berfokus pada analisis ketersediaan parkir di Fakultas Teknik. Dengan menggunakan metode observasi lapangan dan analisis *parking generation*, penelitian ini menemukan bahwa jumlah sepeda motor mahasiswa meningkat pesat setiap tahun sehingga kebutuhan lahan parkir selalu bertambah. Penelitian ini juga menggarisbawahi dampak lingkungan akibat polusi dari kendaraan bermotor yang menunggu untuk parkir.

2.8.4 Penelitian keempat dilakukan oleh Lestari (2022) di Universitas Katolik Parahyangan (Unpar), Bandung.

Penelitian ini mengombinasikan metode analisis akumulasi parkir dengan survei persepsi mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selain kekurangan ruang parkir, faktor kenyamanan dan keamanan parkir juga menjadi masalah serius. Banyak mahasiswa yang merasa tidak nyaman

meninggalkan kendaraan karena lahan parkir terlalu padat dan minim pengawasan.

2.8.5 Penelitian kelima oleh Prasetyo dan Nugraha (2023) di Universitas Negeri Semarang (Unnes)

Lebih menekankan pada hubungan antara keterbatasan parkir dan perilaku transportasi mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung tetap menggunakan kendaraan pribadi meskipun lahan parkir tidak mencukupi. Hal ini menunjukkan perlunya kebijakan pengendalian penggunaan kendaraan pribadi, misalnya melalui penyediaan transportasi kampus (shuttle bus) atau insentif bagi mahasiswa yang menggunakan transportasi umum.

Dari penelitian-penelitian tersebut, terlihat bahwa permasalahan utama selalu berkisar pada keterbatasan kapasitas parkir, ketidakseimbangan antara jumlah kendaraan dan lahan parkir yang tersedia, serta dampak lanjutan berupa parkir liar dan kemacetan. Perbedaan terletak pada pendekatan solusi yang ditawarkan, mulai dari pembangunan gedung parkir, penggunaan sistem digital, hingga penerapan kebijakan transportasi ramah lingkungan.

Tabel 2. 2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

Peneliti & Tahun	Lokasi Penelitian	Metode Analisis	Hasil Utama	Rekomendasi
Yulianto (2019)	UGM Yogyakarta	Indeks parkir, turnover parkir	Akumulasi parkir melebihi kapasitas pada jam puncak	Penambahan kantong parkir, sistem berlangganan
Hidayat & Sari (2020)	ITB Bandung	Survei, standar Dirjen Perhubungan	Kapasitas parkir mobil hanya 70% dari kebutuhan	Sistem manajemen parkir digital
Rahman (2021)	Unhas Makassar	Observasi, parking generation	Kebutuhan parkir meningkat tiap tahun, dampak polusi	Perluasan lahan parkir, pengendalian kendaraan
Lestari (2022)	Unpar Bandung	Akumulasi parkir, survei persepsi	Parkir terlalu padat, minim kenyamanan dan keamanan	Pengawasan ketat, penataan ulang lahan parkir

Prasetyo & Nugraha (2023)	Unnes Semarang	Observasi, analisis perilaku mahasiswa	Mahasiswa tetap gunakan kendaraan pribadi meski lahan kurang	Penyediaan shuttle bus, transportasi umum
------------------------------------	-------------------	--	---	--