Journal of Authentic Research
https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/index

November 2026 Vol. 5, No. 4
e-ISSN: 2828-3724
pp. 7845-7856

Evaluasi Kapasitas dan Efisiensi Ruang Parkir di FMIPA Universitas Negeri Padang

[1]Fauzan Habib, [2]Fithriyah Patriotika
[1]Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
*Corresponding Author e-mail: Fauzanhabib961@gmail.com

Received: September 2026; Revised: October 2026; Published: November 2026

Abstrak

Kebutuhan parkir di kawasan perguruan tinggi perlu dinilai berdasarkan jumlah ruang yang tersedia pada suatu waktu dan kemampuan petak melayani kendaraan secara bergantian selama periode operasional. Penelitian ini mengevaluasi kapasitas dan karakteristik parkir sepeda motor serta mobil di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang (FMIPA UNP). Penelitian menggunakan survei observasional kuantitatif-deskriptif: pengamatan pendahuluan pada 9 Maret 2026 dan pencatatan kendaraan masuk-keluar pada 8, 10, dan 12 Juni 2026, masing-masing selama 12 jam. Inventarisasi mencatat 257 satuan ruang parkir (SRP) sepeda motor dan 52 SRP mobil. Pada pengamatan pendahuluan, tercatat 286 sepeda motor dan 55 mobil di area parkir, setara dengan 111,3% dan 105,8% dari kapasitas statis masing-masing jenis. Survei utama menghasilkan volume total 480, 469, dan 439 kendaraan per hari, serta akumulasi maksimum gabungan 192, 189, dan 171 kendaraan. Tingkat pergantian sepeda motor berkisar 1,50–1,66 kendaraan/SRP selama pengamatan, sedangkan mobil sekitar 1,04. Estimasi kapasitas layanan teoritis yang dilaporkan melampaui volume harian; namun nilai tersebut didasarkan pada rata-rata durasi dan bukan pengukuran ketersediaan petak pada setiap saat. Temuan menunjukkan perlunya membedakan indikasi tekanan okupansi sesaat pada pengamatan awal dari potensi layanan harian pada hari survei yang berbeda. Akumulasi maksimum belum dilaporkan terpisah menurut jenis dan zona sehingga frekuensi serta lokasi kejenuhan belum dapat dipastikan. Audit okupansi per jenis/zona, penataan marka, dan pengendalian sirkulasi direkomendasikan sebagai langkah evaluasi lanjutan sebelum memutuskan ekspansi fisik.
Kata kunci: karakteristik parkir; kapasitas parkir; efisiensi ruang parkir; pergantian parkir; satuan ruang parkir

Evaluation of Parking Capacity and Space Efficiency at FMIPA Universitas Negeri Padang

Abstract

Parking adequacy on university campuses must be assessed in terms of both the number of spaces available at a given time and their potential daily service through vehicle turnover. This study evaluated motorcycle and car parking characteristics and capacity at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang (FMIPA UNP). A quantitative descriptive observational design included a preliminary observation on March 9, 2026, and entry–exit surveys on June 8, 10, and 12, 2026, conducted for 12 hours each day. The inventory identified 257 motorcycle parking space units and 52 car spaces. The preliminary observation recorded 286 motorcycles and 55 cars on site, corresponding to 111.3% and 105.8% of their respective static space counts. During the main survey, daily combined volumes were 480, 469, and 439 vehicles, while combined peak accumulations were 192, 189, and 171. Motorcycle turnover ranged from 1.50 to 1.66 vehicles per space during the observation period, compared with approximately 1.04 for cars. Reported theoretical service capacities exceeded daily volumes; however, these estimates depend on average parking duration and do not verify space availability throughout the day. The findings highlight the distinction between the preliminary indication of momentary occupancy pressure and theoretical service capacity observed on different dates. Because peak accumulation was not reported separately by vehicle type or parking zone, the frequency and location of saturation remain uncertain. Zone- and vehicle-specific occupancy audits, clearer markings, and circulation management should precede decisions on physical expansion.
Keywords: *parking characteristics; parking capacity; parking efficiency; parking turnover; parking space unit*

How to Cite: Habib, F., & Patriotika, F. . (2026). Evaluasi Kapasitas dan Efisiensi Ruang Parkir di FMIPA Universitas Negeri Padang. *Journal of Authentic Research*, *5*(4), 7845-7856. https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/article/view/7195

https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/article/view/7195

Copyright© 2026, Habib et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Parkir merupakan bagian dari sistem transportasi yang menyediakan ruang penyimpanan sementara bagi kendaraan. Pada perguruan tinggi, permintaan parkir dapat berubah menurut jadwal pembelajaran, jam kerja, kegiatan laboratorium, dan aktivitas mahasiswa. Oleh karena itu, kecukupan fasilitas perlu ditelaah melalui dua dimensi yang tidak identik, yaitu kapasitas statis sebagai jumlah petak pada satu waktu dan kemampuan layanan selama periode pengamatan yang dipengaruhi pergantian kendaraan. Penelitian karakteristik parkir di Indonesia umumnya menggunakan volume, akumulasi, durasi, turnover, indeks parkir, serta satuan ruang parkir (SRP) sebagai indikator evaluasi (Saputro et al., 2021; Buyang & Buyang, 2023; Supriyanto et al., 2024). Sementara itu, studi internasional membahas beragam respons terhadap ketidakseimbangan permintaan dan pasokan: optimasi alokasi ruang (Nadimi et al., 2021), pengelolaan kebutuhan melalui penjadwalan kuliah (Zhang & Frimpong Boamah, 2021), serta peramalan permintaan dengan model prediktif (Paudel et al., 2024). Ketiganya menggunakan pendekatan yang berbeda dari audit deskriptif kapasitas. Penelitian FMIPA UNP tidak menguji efektivitas optimasi, penjadwalan, atau model prediksi tersebut, tetapi menggunakan indikator observasional sebagai dasar untuk menilai kebutuhan evaluasi operasional lebih lanjut.

Permasalahan lokal terlihat pada fasilitas parkir gedung perkuliahan FMIPA Universitas Negeri Padang (UNP). Menurut data fakultas yang dirujuk penulis, jumlah mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan pada 2025 adalah 6.374 orang [cantumkan nama dokumen/sumber administratif dan periode pencatatan]. Inventarisasi area menunjukkan 257 SRP sepeda motor dan 52 SRP mobil. Pada pengamatan pendahuluan 9 Maret 2026, teramati 286 sepeda motor dan 55 mobil di area parkir; jika kedua angka tersebut merupakan hitungan kendaraan yang berada di lokasi pada saat bersamaan, rasionya terhadap jumlah SRP adalah 111,3% dan 105,8%. Temuan ini mengindikasikan tekanan okupansi pada waktu pengamatan tersebut, bukan bukti kejenuhan yang berlangsung sepanjang semester. Dokumentasi menunjukkan kendaraan tersusun rapat dan beberapa tidak mengikuti pola petak, sehingga pengendalian penggunaan ruang patut dievaluasi. Studi di Laboratorium Terpadu UNP melaporkan indeks parkir tinggi pada lokasi yang berbeda (Ardana & Oktaviani, 2025), sedangkan penelitian di kampus lain melaporkan persoalan kecukupan atau pengelolaan ruang parkir (Bayhaqy & Susilo, 2024; Saputra et al., 2023; Intari et al., 2025). Hasil-hasil itu memberikan konteks empiris, tetapi tidak dapat langsung dianggap setara karena satuan analisis, periode, jenis kendaraan, dan definisi indikator yang mungkin berbeda.

Kesenjangan yang ditangani penelitian ini terutama bersifat evaluatif-kontekstual. Studi terdahulu mengenai kapasitas ruang parkir (Saputro et al., 2021; Bayhaqy & Susilo, 2024), optimasi demand–supply (Nadimi et al., 2021), penjadwalan akademik (Zhang & Frimpong Boamah, 2021), dan prediksi kebutuhan (Paudel et al., 2024) menunjukkan bahwa penilaian parkir dapat menggunakan data maupun intervensi yang berbeda. Namun, data yang tersedia untuk fasilitas FMIPA UNP belum memperlihatkan secara terpisah bagaimana pengamatan okupansi sesaat dapat dibandingkan secara tepat dengan estimasi kapasitas pelayanan yang berasal dari durasi rata-rata. Perbedaan indikator ini penting: ruang parkir dapat menunjukkan tekanan pada waktu pengamatan tertentu, sementara kapasitas

layanan teoritis selama 12 jam tampak lebih tinggi daripada jumlah kendaraan yang tercatat. Kontribusi penelitian bukan penciptaan rumus, indikator, atau model baru, melainkan penerapan analisis terpadu pada lokasi ini beserta penjelasan batas interpretasinya. Secara khusus, penelitian membedakan bukti okupansi pendahuluan, volume dan akumulasi gabungan pada survei utama, serta kapasitas teoritis berdasarkan durasi. Perbandingan hasil perlu memperhatikan bahwa data Maret dan Juni berasal dari tanggal berbeda, sedangkan akumulasi puncak per jenis kendaraan dan zona belum disajikan. Dengan demikian, studi ini menyediakan diagnosis awal bagi pengambilan keputusan operasional, bukan verifikasi langsung sumber kemacetan atau efektivitas intervensi.

Penelitian ini bertujuan (1) menginventarisasi SRP sepeda motor dan mobil; (2) mendeskripsikan volume, akumulasi, durasi, dan tingkat pergantian selama tiga hari survei utama; (3) menghitung estimasi kapasitas layanan berdasarkan durasi parkir serta faktor penyesuaian yang dinyatakan secara eksplisit; dan (4) menjelaskan perbedaan makna indikator okupansi sesaat dan kemampuan layanan teoritis sebagai dasar rekomendasi manajemen. Dalam penelitian ini, 'efisiensi operasional' digunakan secara terbatas untuk menafsirkan tingkat pergantian, durasi, dan perbandingan volume dengan estimasi kapasitas layanan, bukan sebagai ukuran terverifikasi dari efisiensi desain geometrik atau distribusi ruang antar-zona. Pengukuran lapangan dilaksanakan pada fasilitas parkir gedung perkuliahan FMIPA UNP, untuk sepeda motor dan mobil, pada tiga hari kerja terpilih pada Juni 2026. Pedoman teknis Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1998) digunakan sebagai rujukan konseptual SRP, dengan identitas dokumen dan ketentuan dimensinya perlu dicocokkan kembali dengan inventarisasi lapangan. Penelitian tidak menganalisis hubungan kausal dengan jadwal kuliah, proyeksi kendaraan, atau efektivitas kebijakan. Ruang lingkup ini membatasi generalisasi ke seluruh hari akademik dan menjadikan hasil sebagai dasar audit tambahan sebelum keputusan penambahan petak.

Table 1. Kondisi eksisting dan survei pendahuluan parkir FMIPA UNP

Jenis kendaraan	SRP eksisting	Kendaraan teramati	Rasio terhadap SRP
Sepeda motor	257	286	111,3%
Mobil	52	55	105,8%

Catatan: akumulasi maksimum pada Tabel 2 merupakan gabungan kendaraan motor dan mobil. Nilai tersebut tidak dapat langsung digunakan sebagai indeks kejenuhan masing-masing jenis kendaraan.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa hitungan kendaraan pada pengamatan pendahuluan melampaui jumlah SRP untuk masing-masing jenis kendaraan. Persentase dihitung sebagai jumlah kendaraan teramati dibagi jumlah SRP eksisting dikalikan 100%. Interpretasi sebagai okupansi serentak mensyaratkan konfirmasi bahwa seluruh kendaraan dicacah pada saat yang sama. Penulis perlu melengkapi waktu pencacahan dan dasar inventarisasi SRP agar rasio dapat diaudit.



Gambar 1. Kondisi parkir gedung perkuliahan FMIPA UNP pada survei pendahuluan

METODE

Desain Penelitian dan Lokasi

Penelitian menggunakan desain kuantitatif-deskriptif melalui survei observasional kendaraan pada fasilitas parkir gedung perkuliahan FMIPA UNP. Tahap penelitian meliputi inventarisasi ruang parkir, survei pendahuluan, pencatatan kendaraan masuk-keluar, penghitungan indikator, dan interpretasi hasil. Survei pendahuluan dilakukan pada 9 Maret 2026 untuk mengamati kondisi fisik, titik akses, dan kendaraan yang berada di area parkir. Survei utama dilakukan pada Senin, 8 Juni; Rabu, 10 Juni; dan Jumat, 12 Juni 2026, dari pukul 06.30 hingga 18.30. Pemilihan ketiga tanggal bersifat purposif untuk menggambarkan beberapa hari kerja, bukan sampel acak yang mewakili seluruh semester. Informasi tentang kalender akademik dan kegiatan khusus pada masing-masing tanggal [perlu diverifikasi dari sumber administrasi fakultas]. Inventarisasi yang dilaporkan menunjukkan 257 SRP sepeda motor dan 52 SRP mobil. Dasar dimensi petak, batas area inventarisasi, dan status petak formal. Karena survei pendahuluan dan survei utama terpisah sekitar tiga bulan, keduanya diperlakukan sebagai dua set pengamatan berbeda, bukan rangkaian waktu yang memungkinkan penarikan kesimpulan tentang perubahan okupansi antarbulan.

Subjek dan Unit Observasi

Unit observasi ialah peristiwa kendaraan sepeda motor dan mobil memasuki, berada di, atau keluar dari fasilitas parkir dalam periode survei. Seluruh pergerakan yang melewati titik pencatatan selama pukul 06.30–18.30 diupayakan dicatat (sensus pergerakan pada jam pengamatan), bukan pengambilan sampel responden. Sebanyak 14 surveyor ditugaskan pada titik parkir dan akses; setiap formulir memuat waktu,

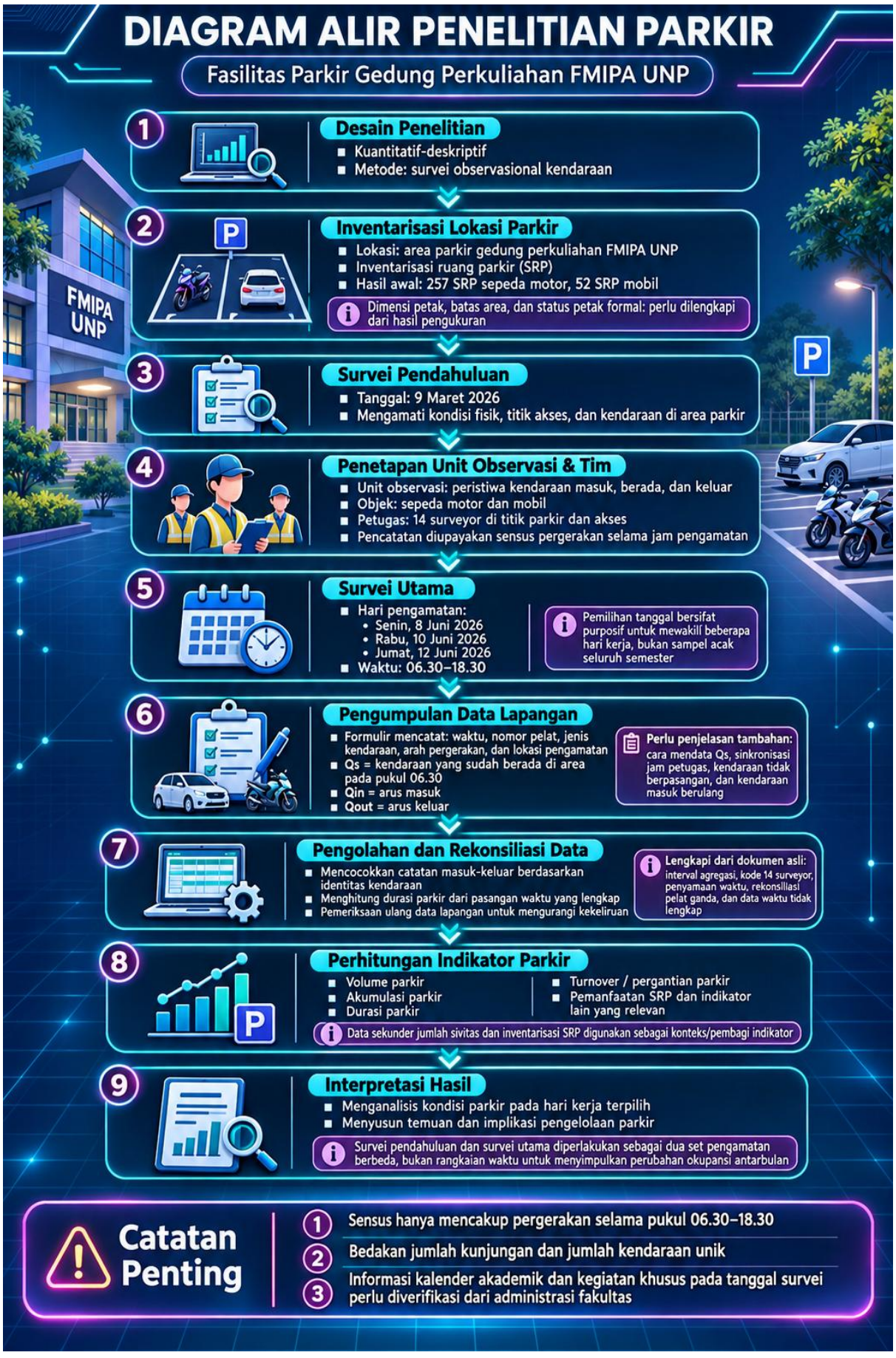
nomor pelat, arah kendaraan, dan lokasi pengamatan. Jumlah kendaraan yang sudah berada di area pada pukul 06.30 didefinisikan sebagai Qs, sedangkan Qin dan Qout mencatat arus masuk dan keluar selama interval. Untuk perhitungan durasi, catatan masuk dan keluar dicocokkan berdasarkan identitas kendaraan. Data sekunder berupa jumlah sivitas dan inventarisasi SRP digunakan untuk konteks dan pembagi indikator. Sensus selama jam pengamatan tidak mencakup kemungkinan pergerakan di luar periode tersebut. Perbedaan antara jumlah kunjungan dan jumlah kendaraan unik harus ditegaskan karena dapat mengubah makna volume dan turnover.

Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data

Formulir survei mencatat waktu, identitas kendaraan, jenis kendaraan, arah pergerakan, serta titik pencatatan. Informasi luas dan susunan petak diperoleh melalui pengukuran serta dokumentasi lokasi. Pengamatan utama dilakukan secara kontinu dari pukul 06.30 hingga 18.30; pasangan waktu masuk-keluar yang lengkap digunakan untuk menghitung durasi parkir. Penulis menyebut pemeriksaan ulang data lapangan untuk mengurangi kekeliruan, tetapi penjelasan prosedurnya belum cukup untuk direplikasi. [Lengkapi dari dokumen pengamatan asli: interval agregasi yang digunakan; lokasi dan kode 14 surveyor; metode penyamaan waktu; rekonsiliasi arus dan pelat ganda; serta perlakuan terhadap waktu masuk/keluar yang tidak lengkap.] Instrumen merupakan formulir pencatatan observasional, sehingga validitas psikometrik tidak relevan; kualitas pengukuran perlu dijelaskan melalui prosedur keseragaman pencatatan dan pengendalian kesalahan. Tidak ada klaim bahwa pengujian konsistensi antar-petugas telah dilaksanakan jika belum didukung dokumentasi. Tata cara ini penting agar volume, durasi, serta akumulasi tidak bergantung pada asumsi tersembunyi.

Analisis Data

Analisis deskriptif dilakukan secara terpisah untuk jenis kendaraan bila data mendukung. Untuk setiap jenis j dan interval t, akumulasi ditentukan sebagai $A(j,t) = Qs(j) + \Sigma Qin(j,\leq t) - \Sigma Qout(j,\leq t)$, dengan Qs jumlah kendaraan yang sudah ada pada awal survei dan Qin serta Qout jumlah kendaraan masuk dan keluar. Volume pengamatan didefinisikan sebagai $Y(j) = Qs(j) + \Sigma Qin(j,t)$ apabila mengikuti konvensi yang dipakai dalam naskah; bila satu kendaraan masuk berulang, penulis perlu menjelaskan bahwa indikator ini menghitung kejadian penggunaan, bukan selalu kendaraan unik. Durasi individu dihitung sebagai waktu keluar dikurangi waktu masuk untuk pasangan catatan yang lengkap. Turnover, $T(j) = Y(j)/SRP(j)$, dinyatakan dalam kendaraan atau kunjungan per SRP selama 12 jam. Estimasi kapasitas layanan teoritis dirumuskan $K(j) = SRP(j) \times 12 \text{ jam} / \text{durasi rata-rata}(j)$, sedangkan estimasi parking supply teradjustasi ditulis $P(j) = 0{,}90 \times K(j)$. Faktor 0,90 merupakan asumsi perhitungan yang dilaporkan dalam penelitian dan belum memiliki justifikasi sumber yang memadai; angka ini tidak boleh dianggap koefisien empiris terkalibrasi tanpa bukti. Pembulatan hasil perlu dilakukan dari nilai durasi yang tidak dibulatkan, lalu dijelaskan secara eksplisit. Akumulasi dan indeks okupansi hendaknya dibandingkan dengan SRP menurut jenis kendaraan dan zona, bukan menggunakan akumulasi gabungan sebagai pembilang dari kapasitas parsial. Karena data rinci tidak disajikan, evaluasi kejenuhan survei utama dibatasi. Secara lebih spesifik, proses penelitian ini dideskripsikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting dan Pola Kepadatan

Inventarisasi yang dilaporkan menunjukkan 257 SRP sepeda motor dan 52 SRP mobil. Pada pengamatan pendahuluan tanggal 9 Maret 2026 teramati 286 sepeda motor dan 55 mobil. Jika pencacahan dilakukan secara serentak, selisih terhadap jumlah SRP adalah 29 motor dan 3 mobil, dengan rasio masing-masing 111,3% dan 105,8%. Rasio di atas 100% menandakan kendaraan teramati lebih banyak daripada petak formal yang dilaporkan pada saat pengamatan tersebut. Dokumentasi visual (Gambar 1) memperlihatkan susunan motor yang rapat dan mengindikasikan perlunya pemeriksaan terhadap penggunaan marka serta ruang manuver. Walaupun demikian, foto tidak menyediakan ukuran kuantitatif lebar jalur, jumlah pelanggaran petak, atau lokasi kejenuhan per zona. Oleh karena itu, temuan ini diposisikan sebagai indikasi masalah operasional pada satu tanggal pengamatan, bukan bukti kuantitatif bahwa seluruh area mengalami kemacetan secara berulang.

Ardana dan Oktaviani (2025) melaporkan indeks parkir 1,77 untuk area Laboratorium Terpadu UNP, sedangkan Bayhaqy dan Susilo (2024) meninjau kebutuhan parkir di Universitas Trisakti. Kedua studi tersebut memperkuat relevansi isu kecukupan parkir di lingkungan perguruan tinggi, tetapi indikator, periode, serta lokasi observasinya tidak sama dengan rasio sesaat dalam Tabel 1 penelitian ini. Indeks parkir dari studi lain karena itu tidak digunakan sebagai perbandingan numerik langsung tanpa penyamaan definisi pembilang, penyebut, dan periode. Literatur tentang pengelolaan permintaan (Nadimi et al., 2021) memberikan dasar untuk mempertimbangkan penataan operasional sebelum ekspansi, tetapi efektivitas kebijakan tersebut belum diuji di FMIPA. Kontribusi empiris bagian ini ialah menunjukkan perbedaan antara jumlah petak formal dan kendaraan yang dicacah pada pengamatan awal. Untuk menjelaskan penyebab perbedaan tersebut diperlukan data kendaraan di luar marka, akumulasi per zona, atau rekaman konflik sirkulasi yang saat ini belum disajikan.

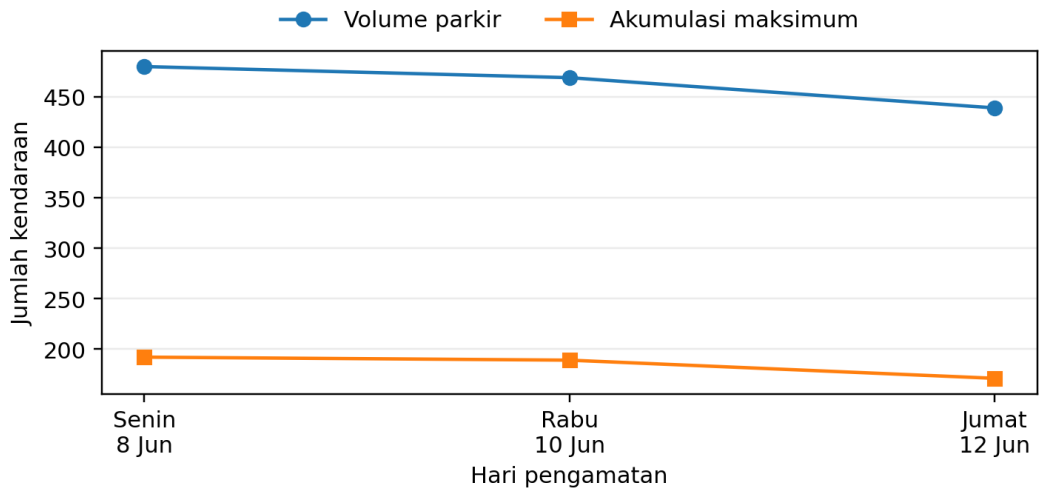
Volume, Akumulasi, Durasi, dan Pergantian Parkir

Survei utama mencatat volume gabungan 480 kendaraan pada Senin (8 Juni 2026), 469 pada Rabu (10 Juni), dan 439 pada Jumat (12 Juni). Angka tersebut terdiri atas 426, 415, dan 385 sepeda motor serta 54 mobil pada masing-masing hari. Akumulasi maksimum yang dilaporkan masih berupa gabungan kedua jenis kendaraan: 192, 189, dan 171 kendaraan. Pada Senin dan Rabu, puncak dilaporkan untuk interval 12.30–13.30; pada Jumat angka puncak tercatat pada 12.30–13.30 dan bertahan sampai interval 13.30–14.30. Durasi rata-rata sepeda motor adalah 3,24; 3,22; dan 3,04 jam, sedangkan mobil 2,76; 2,77; dan 2,79 jam. Turnover sepeda motor masing-masing 1,66; 1,61; dan 1,50, sedangkan mobil sekitar 1,04 kendaraan/SRP per periode pengamatan. Karena akumulasi maksimum belum dipisahkan menurut jenis kendaraan, nilai gabungan tidak dapat langsung dibandingkan dengan 257 SRP motor atau 52 SRP mobil untuk menyimpulkan kejenuhan pada hari survei utama.

Table 2. Rekapitulasi karakteristik parkir pada survei utama

Indikator	Senin, 8 Juni	Rabu, 10 Juni	Jumat, 12 Juni
Volume total (kend.)	480	469	439
Akumulasi maksimum (kend.)	192	189	171
Volume sepeda motor (kend.)	426	415	385
Volume mobil (kend.)	54	54	54
Turnover sepeda motor	1,66	1,61	1,50
Turnover mobil	1,04	1,04	1,04

Catatan verifikasi perhitungan: angka kapasitas dan parking supply pada Tabel 3 dipertahankan sesuai naskah awal. Perhitungan ulang dengan durasi rata-rata yang telah dibulatkan dapat menghasilkan selisih; seluruh baris wajib diaudit menggunakan durasi mentah dan aturan pembulatan yang sebenarnya.



Gambar 2. Perbandingan volume harian dan akumulasi maksimum kendaraan

Volume menunjukkan banyaknya penggunaan fasilitas sepanjang periode pengamatan, sedangkan akumulasi menunjukkan kendaraan yang berada di fasilitas pada suatu interval. Dengan demikian, nilai volume harian yang lebih besar daripada akumulasi maksimum dapat terjadi tanpa kontradiksi karena kendaraan menggunakan petak secara bergantian. Turnover sepeda motor yang lebih besar daripada mobil mengindikasikan pergantian penggunaan petak lebih sering secara agregat, tetapi belum menunjukkan tingkat pemanfaatan setiap zona. Puncak akumulasi yang tercatat pada 12.30–13.30 secara konseptual dapat berkaitan dengan kegiatan akademik. Zhang dan Frimpong Boamah (2021) membahas pengelolaan permintaan melalui jadwal kuliah, sedangkan Gurbuz et al. (2022) menggunakan informasi jadwal untuk alokasi parkir. Kedua rujukan tersebut menunjukkan mekanisme yang mungkin relevan, bukan membuktikan hubungan jadwal dengan akumulasi di FMIPA UNP; data jadwal dalam penelitian ini tidak dianalisis. Oleh karena itu, implikasi yang dapat ditarik ialah perlunya pencatatan okupansi menurut interval serta pengujian hubungan dengan jadwal pada penelitian lanjutan, bukan kesimpulan bahwa perubahan jadwal pasti lebih efektif dibanding penambahan petak.

Kapasitas Layanan dan Ketersediaan Parkir

Kapasitas layanan teoritis yang dilaporkan penulis untuk sepeda motor adalah 952, 957, dan 1.014 kendaraan per periode 12 jam; untuk mobil sebesar 225, 224, dan 223. Setelah faktor 0,90 diterapkan, parking supply yang dilaporkan adalah 857, 862, dan 913 untuk sepeda motor serta 203, 202, dan 201 untuk mobil. Nilai-nilai ini lebih besar daripada volume aktual menurut jenis kendaraan, tetapi merupakan perkiraan berdasarkan jumlah petak, lama pengamatan, dan rata-rata durasi. Nilai K = SRP × 12 / durasi yang dihitung dari durasi dua desimal yang ditampilkan tidak selalu menghasilkan angka bulat sama dengan Tabel 3; sebagai contoh, 52 × 12 / 2,76 ≈ 226,09, sedangkan tabel mencatat 225. Perbedaan dapat berasal dari durasi tidak dibulatkan atau metode pembulatan lain, tetapi belum dapat dipastikan dari data yang disajikan. [Verifikasi seluruh kapasitas dan parking supply menggunakan durasi mentah, jelaskan kaidah pembulatan, kemudian sesuaikan tabel bila perlu.] Oleh karena itu, estimasi ini belum dapat diperlakukan sebagai kapasitas teruji atau bukti bahwa tidak pernah terjadi kekurangan petak pada jam tertentu.

Table 3. Kapasitas teoritis dan parking supply FMIPA UNP

Hari	Jenis	Durasi rata-rata (jam)	Kapasitas (kend.)	Parking supply (kend./hari)
Senin	Motor	3,24	952	857
Senin	Mobil	2,76	225	203
Rabu	Motor	3,22	957	862
Rabu	Mobil	2,77	224	202
Jumat	Motor	3,04	1.014	913
Jumat	Mobil	2,79	223	201

Perbedaan antara kapasitas layanan teoritis dan kapasitas statis merupakan konsekuensi dari satu petak yang dapat digunakan beberapa kali selama 12 jam. Estimasi teoritis tidak mengukur distribusi kedatangan aktual, kekosongan petak pada setiap interval, atau ketidakseimbangan antar-zona. Literatur mengenai sistem informasi okupansi dan prediksi parkir (Channamallu et al., 2023a, 2023b; Wang et al., 2025) dapat dijadikan dasar konseptual untuk pengembangan monitoring, tetapi studi ini belum menerapkan maupun menguji teknologi tersebut. Kelebihan kapasitas teoritis atas volume harian dengan demikian tidak cukup untuk menyatakan bahwa pengembangan fasilitas fisik tidak diperlukan. Keputusan semacam itu harus mempertimbangkan akumulasi maksimum per jenis, sebaran petak, keamanan manuver, serta periode survei yang lebih mewakili aktivitas akademik.

Implikasi Efisiensi dan Strategi Pengelolaan

Hasil menunjukkan dua gambaran berbeda pada tanggal observasi yang berbeda. Survei pendahuluan Maret mencatat jumlah kendaraan di lokasi yang lebih tinggi daripada jumlah SRP yang dilaporkan, sedangkan pada tiga hari Juni estimasi kemampuan layanan teoritis lebih besar daripada volume aktual. Kedua indikator tersebut mempunyai definisi dan cakupan waktu berbeda, sehingga tidak dapat digunakan untuk menyatakan perubahan kondisi parkir dari Maret ke Juni atau memastikan penyebab spasial kepadatan. Bukti langsung yang tersedia mendukung perlunya verifikasi hitungan petak, kepatuhan marka, serta pencatatan okupansi per jenis kendaraan pada interval puncak. Sebagai langkah operasional awal, pengelola

dapat meninjau kembali penandaan petak dan jalur sirkulasi, memisahkan pengaturan motor dan mobil, dan menguji prosedur pencacahan okupansi per zona. Rekomendasi itu bersifat usulan kebijakan, bukan hasil uji intervensi. Dengan data lebih rinci, pengelola dapat membandingkan indeks okupansi, jumlah kendaraan di luar petak, dan hambatan akses sebelum serta sesudah penataan.

Studi pengelolaan permintaan dan pengalaman pengguna di kampus (Wiers & Schneider, 2022; Althaf et al., 2024) menunjukkan bahwa pengaturan parkir mempunyai konsekuensi operasional maupun perilaku. Literatur sistem prediksi dan informasi okupansi (Channamallu et al., 2023c; Paudel et al., 2024) menyediakan pilihan pengembangan ketika tersedia basis data historis yang memadai. Namun, tidak ada pengujian strategi tersebut pada penelitian FMIPA ini. Signifikansi praktis hasil terletak pada kebutuhan untuk membedakan keputusan berdasarkan rasio okupansi saat tertentu dari keputusan berdasarkan throughput layanan harian. Keterbatasan utama meliputi tiga hari survei utama yang dipilih secara purposif, jeda tiga bulan dari pengamatan pendahuluan, tidak tersajinya akumulasi terpisah menurut jenis kendaraan/zona, serta belum terdokumentasinya pengujian kualitas dan presisi penuh perhitungan kapasitas. Karena itu, temuan tidak dapat digeneralisasi sebagai frekuensi kejenuhan selama satu semester atau sebagai bukti efektivitas penataan/teknologi parkir. Audit lanjutan diperlukan untuk menguji pilihan intervensi secara terukur.

KESIMPULAN

Penelitian mencatat 257 SRP sepeda motor dan 52 SRP mobil di fasilitas FMIPA UNP. Pengamatan pendahuluan menunjukkan jumlah kendaraan yang teramati melampaui jumlah petak yang dilaporkan pada satu waktu, sedangkan survei utama tiga hari menghasilkan volume harian di bawah estimasi kapasitas layanan teoritis. Perbedaan ini menegaskan bahwa kapasitas statis dan kemampuan layanan sepanjang hari mengukur aspek kecukupan yang berbeda. Akan tetapi, karena periode pengamatan tidak sama dan akumulasi maksimum survei utama masih digabungkan antarjenis kendaraan, penelitian belum dapat memastikan frekuensi kejenuhan maupun distribusi spasialnya. Kontribusi praktisnya ialah menyediakan dasar bagi audit okupansi per jenis dan zona sebelum keputusan tentang perubahan tata kelola atau penambahan fasilitas.

REKOMENDASI

Pengelola disarankan memverifikasi petak formal dan marka, menertibkan penggunaan jalur sirkulasi, serta mengembangkan pencatatan okupansi per jenis kendaraan dan zona pada interval yang konsisten. Evaluasi pra–pasca penataan dapat menggunakan indikator indeks parkir maksimum per zona, jumlah kendaraan di luar petak, dan kejadian gangguan akses atau manuver. Rekomendasi ini belum diuji efektivitasnya dalam penelitian sekarang. Survei lanjutan perlu mencakup lebih banyak variasi hari akademik dan, bila data memungkinkan, mengaitkan pola kedatangan dengan jadwal perkuliahan. Keputusan penambahan SRP sebaiknya menunggu informasi kejenuhan aktual yang berulang menurut jenis kendaraan dan lokasi.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang serta pihak

FMIPA Universitas Negeri Padang yang mendukung pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data lapangan.

REFERENSI

Althaf, M., Joewono, T. B., & Hartieni, P. (2024). Penerapan skema parkir ganjil genap di kawasan kampus. Berkala Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi, 2(3), 605-613. https://doi.org/10.19184/berkalafstpt.v2i3.1278

Amaliyah, R., Burhamtoro, & Kurniawan, A. M. (2022). Optimasi lahan parkir di Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi.

Ardana, D. S., & Oktaviani. (2025). Analisis kebutuhan parkir kendaraan roda dua area parkir Laboratorium Terpadu Universitas Negeri Padang. Jurnal Applied Science in Civil Engineering, 6(2), 175-180. https://doi.org/10.24036/asce.v6i2.126783

Bayhaqy, Z., & Susilo, B. H. (2024). Analisis kebutuhan ruang parkir pada Kampus A Universitas Trisakti. Jurnal Rekayasa Lingkungan Terbangun Berkelanjutan, 2(1), 18-23. https://doi.org/10.25105/v2i1.19438

Buyang, J., & Buyang, C. G. (2023). Analisa kebutuhan ruang parkir Fakultas Teknik Universitas Pattimura. Journal Agregate, 2(2), 240-248. https://doi.org/10.31959/ja.v2i2.1832

Channamallu, S. S., Kermanshachi, S., Rosenberger, J. M., & Pamidimukkala, A. (2023a). A review of smart parking systems. Transportation Research Procedia, 73, 289-296. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.920

Channamallu, S. S., Kermanshachi, S., Rosenberger, J. M., & Pamidimukkala, A. (2023b). Parking occupancy prediction and analysis - a comprehensive study. Transportation Research Procedia, 73, 297-304. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.921

Channamallu, S. S., Padavala, V. K., Kermanshachi, S., Rosenberger, J. M., & Pamidimukkala, A. (2023c). Examining parking occupancy prediction models: A comparative analysis. Transportation Research Procedia, 73, 281-288. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.919

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (1998). Pedoman perencanaan dan pengoperasian fasilitas parkir. Jakarta: Departemen Perhubungan.

Gurbuz, O., Cheu, R. L., & Madrid, D. (2022). Allocation of student parking permits across a university campus based on course registration and schedule. Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems, 148(1). https://doi.org/10.1061/JTEPBS.0000623

Haryati, Jinca, M. Y., & Alam, S. (2023). Analysis of parking management system at Hasanuddin University Hospital. International Journal of Engineering and Science Applications, 10(1). https://doi.org/10.20956/ijesca.v10i1.4900

Intari, D. E., Bethary, R. T., Salsabila, N. H., Budiman, A., & Suzanti, W. (2025). Analysis of parking space characteristics and needs based on green transportation (Case study: Campus C FKIP UNTIRTA). Fondasi: Jurnal Teknik Sipil, 14(2).

Litman, T. (2024). Parking management: Strategies, evaluation and planning. Victoria Transport Policy Institute.

Mansor, S., Ahmad, R., Abdullah, J., & Gai, A. M. (2023). Role of university campus in driving sustainability in Southeast Asia: A systematic content analysis. Asian Journal of Environment-Behaviour Studies, 8(26), 19-36. https://doi.org/10.21834/aje-bs.v8i26.432

Nadimi, N., Afsharipoor, S., & Mohammadian Amiri, A. (2021). Parking demand vs supply: An optimization-based approach at a university campus. Journal of Advanced Transportation, 2021, 7457021. https://doi.org/10.1155/2021/7457021

Paudel, S., Vechione, M., & Gurbuz, O. (2024). Predicting university campus parking demand using machine learning models. Transportation Research Record, 2678(6), 14-26. https://doi.org/10.1177/03611981231193417

Perdana, R. S., Desromi, F., & Sari, E. K. (2023). Analisis karakteristik dan kebutuhan parkir Pasar Saka Selabung Muaradua, 2(1), 44-52.

Rahmawati, E. (2022). Rancang bangun sistem informasi parkir sepeda motor berbasis desktop. Indonesian Journal Computer Science, 1(2), 103-109. https://doi.org/10.31294/ijcs.v1i2.1509

Saputra, R. A., Yunus, M., & Mulyono, T. (2023). Analisis kapasitas parkir kendaraan di Kampus Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes. Ocean Engineering: Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim, 2(3). https://doi.org/10.58192/ocean.v2i3.1131

Saputro, Y. A., Umam, K., & Kakantini, D. M. (2021). Analisa kebutuhan dan kapasitas ruang parkir pada Zona A Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara. Rang Teknik Journal, 4(2), 206-210. https://doi.org/10.31869/rtj.v4i2.1916

Sohoni, S., & Lee, B. (2024). After the minimum parking requirement: Parking reform in a small university city. Journal of the American Planning Association, 90(3), 471-485. https://doi.org/10.1080/01944363.2023.2248093

Supriyanto, M. I., Wari, W. N., & Hilmy, M. (2024). Evaluasi kebutuhan lahan parkir pada Gedung SMA Negeri 1 Banyuwangi. Jurnal Riset Teknik Sipil dan Sains, 3(1), 17-28. https://doi.org/10.57203/j-riteks.v3i1.2024.17-28

Venti, C., Sholva, Y., & Nyoto, R. D. (2020). Sistem manajemen parkir mobil on street dan off street berbasis location based service (LBS) dan Google Maps API. Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, 8(1), 48. https://doi.org/10.26418/justin.v8i1.35789

Wang, H., Channamallu, S. S., Kermanshachi, S., Rosenberger, J. M., Pamidimukkala, A., Kan, C., & Hladik, G. (2025). Impact of smart parking on university parking occupancy. International Conference on Transportation and Development 2025. https://doi.org/10.1061/9780784486191.028

Wiers, H., & Schneider, R. J. (2022). University campus parking: It's all the rage. Journal of Transport and Land Use, 15(1), 399-424. https://doi.org/10.5198/jtlu.2022.2038

Zhang, S., & Frimpong Boamah, E. (2021). Managing campus parking demand through course scheduling - an approach to campus sustainability. International Journal of Sustainability in Higher Education, 22(4), 909-930. https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2020-0461