

## EVALUASI KINERJA OPERASIONAL KERETA API PARIAMAN EKSPRESS (STUDI KASUS: STASIUN PADANG - STASIUN PARIAMAN)

Wilton Wahab<sup>1</sup>, Baskoro Tri Julianto<sup>2</sup>, Farah Danovand<sup>1</sup> dan Angelalia Roza<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi, Indonesia

\*E-mail: [angelalia@itp.ac.id](mailto:angelalia@itp.ac.id)

Received: 08 November 2025

Accepted: 25 November 2025

Published: 27 November 2025

### Abstrak

Transportasi publik, khususnya kereta api, memainkan peran krusial dalam meningkatkan mobilitas masyarakat serta mendukung keberlanjutan sistem transportasi kota. Namun, dalam prakteknya, kinerja operasional kereta api seringkali menghadapi tantangan terkait kapasitas, ketepatan waktu, dan efisiensi pendapatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja operasional Kereta Api Pariaman Ekspres yang menghubungkan Stasiun Padang dan Stasiun Pariaman, dengan fokus pada tiga parameter utama: faktor muat, ketepatan waktu, dan pendapatan operasional. Data diperoleh melalui observasi lapangan selama satu minggu dan data sekunder dari PT Kereta Api Indonesia (KAI), dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor muat di Stasiun Padang mencapai rata-rata 80,39%, dan di Stasiun Pariaman 66,66%, yang mencerminkan ketidakseimbangan kapasitas pada hari-hari sibuk dan libur. Waktu tempuh perjalanan tercatat 143 menit dari Stasiun Padang menuju Pariaman dan 148 menit dari Stasiun Pariaman menuju Padang, yang masih dalam batas toleransi. Pendapatan operasional tertinggi per perjalanan mencapai Rp2.466.000,-. Temuan ini mengindikasikan perlunya perbaikan dalam pengelolaan kapasitas dan konsistensi kecepatan perjalanan untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi sistem transportasi kereta api di Indonesia.

**Kata Kunci:** Kinerja operasional, transportasi kereta api, faktor muat, ketepatan waktu, pendapatan operasional.

### Abstract

Public transportation, particularly rail systems, plays a crucial role in enhancing urban mobility and supporting the sustainability of city transport networks. However, operational performance often faces challenges related to capacity utilization, punctuality, and revenue efficiency. This study aims to evaluate the operational performance of the Pariaman Ekspres Train, which connects Padang Station and Pariaman Station, focusing on three key parameters: load factor, punctuality, and operational revenue. Data were collected over one week through direct field observations and secondary data from PT Kereta Api Indonesia (KAI), using a descriptive quantitative approach. The results show that the load factor from Padang Station averaged 80.39%, and from Pariaman Station 66.66%, indicating capacity imbalances, especially during peak and holiday periods. The recorded travel time was 143 minutes from Padang Station to Pariaman and 148 minutes from Pariaman Station to Padang, remaining within acceptable tolerance limits. The highest operational revenue per trip was Rp2,466,000. These findings suggest the need for improvements in capacity management and travel speed consistency to enhance service quality and operational efficiency of the railway transport system in Indonesia.

**Keywords:** *Operational performance, rail transport, load factor, punctuality, operational revenue*

---

**To cite this article:**

Wilton Wahab dkk. (2026). Evaluasi Kinerja Operasional Kereta Api Pariaman Ekspres (Studi Kasus: Stasiun Padang – Stasiun Pariaman). *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*. Vol (07), No. 01, pp 61-70.

---

## PENDAHULUAN

Transportasi publik memegang peran strategis dalam memastikan konektivitas wilayah, pemerataan akses layanan sosial–ekonomi, dan ketahanan mobilitas di Indonesia. Di antara berbagai moda, kereta api menonjol karena kapasitas angkut massal, ketepatan waktu yang lebih dapat diprediksi, efisiensi energi, dan pola pemberhentian yang terstruktur sehingga efektif untuk perjalanan antarkota [1]. Keunggulan ini selaras dengan bukti internasional bahwa perkeretaapian membawa porsi signifikan aktivitas penumpang dan barang dengan porsi energi transport yang relatif kecil; secara global, sektor kereta api mengangkut ~8% penumpang dan 7% angkutan barang, namun hanya menyumbang sekitar 2% dari total konsumsi energi transportasi [2]. Dengan tingkat elektrifikasi penumpang yang tinggi, perkeretaapian juga menjadi tulang punggung strategi dekarbonisasi transport di banyak negara [2]. Dalam konteks nasional, pengembangan rel diharapkan berkontribusi pada target net zero emission, sebagaimana ditekankan Kementerian Perhubungan dalam agenda mitigasi sektor transportasi [3].

Kerangka hukum Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 menempatkan sistem perkeretaapian sebagai satu kesatuan prasarana, sarana, sumber daya manusia, dan standar operasional yang wajib dipenuhi untuk menjamin mutu layanan [4]. Pada tataran operasional, Permenhub No. 110/2017 mengatur Tata Cara dan Standar Pembuatan GAPEKA sebagai rujukan penjadwalan, waktu henti di stasiun, serta pengaturan persilangan/penyusulan; kepatuhan pada GAPEKA menjadi prasyarat reliabilitas jadwal [5]. Di sisi tarif dan keberlanjutan layanan, Permenhub No. 17/2018 memberikan pedoman perhitungan dan penetapan tarif angkutan orang dengan kereta api, yang dalam praktiknya beririsan dengan kebijakan Public Service Obligation (PSO) untuk menjaga keterjangkauan layanan ekonomi [6],[7].

Meskipun menawarkan banyak keunggulan, praktik operasional kereta api di Indonesia masih menghadapi tantangan berlapis. Ketidakseimbangan kapasitas–permintaan (*overcrowding* pada hari puncak vs *under-utilization* di luar puncak) berdampak pada kenyamanan dan utilisasi aset; ketepatan waktu dipengaruhi *dwell time* di stasiun padat, kondisi lintas (termasuk jalur tunggal dan persilangan), serta reliabilitas sarana/prasarana; dan efisiensi pendapatan terkait erat dengan struktur tarif, elastisitas permintaan, serta skema PSO [7-9]. Dalam kerangka evaluasi kinerja, literatur internasional menempatkan On-Time Performance (OTP) sebagai metrik utama reliabilitas, sementara “keterlambatan” didefinisikan sebagai deviasi terhadap jadwal yang dipublikasikan; OTP diekspresikan sebagai persentase perjalanan yang tiba/berangkat dalam ambang keterlambatan tertentu [10]. Oleh karena itu, pengukuran yang sistematis atas faktor muat (load factor), ketepatan waktu, waktu tempuh, waktu henti (*dwell time*), waktu tunda (*delay*), dan pendapatan operasional diperlukan untuk menutup kesenjangan antara rencana dan realisasi operasi [5-6, 9-10].

Konteks lokal Sumatera Barat memperlihatkan dinamika permintaan yang meningkat untuk layanan KA Pariaman Ekspres. Berdasarkan data KAI Divre II Sumbar, jumlah penumpang pada Januari 2025 mencapai 163.266 orang (naik 14,85% dari 142.160 pada 2024), dengan kenaikan rerata harian  $\sim +680$  penumpang [11-12]. Peningkatan ini menegaskan pergeseran preferensi menuju layanan rel—baik untuk mobilitas harian maupun wisata—sekali gus mengindikasikan adanya perbaikan pelayanan/efisiensi dan promosi yang efektif. Sebagai respons atas dinamika tersebut, GAPEKA 2025 mulai diberlakukan 1 Februari 2025 di jaringan Jawa dan Sumatra untuk menyesuaikan waktu perjalanan dan pola operasi; KAI menyebut sejumlah perjalanan mengalami peningkatan kecepatan 5–30 km/jam sebagai bagian dari optimasi jadwal [13-14]. Intervensi penjadwalan ini diharapkan meningkatkan efisiensi dan kenyamanan sekaligus membuat suplai layanan lebih tepat sasaran [14-15].

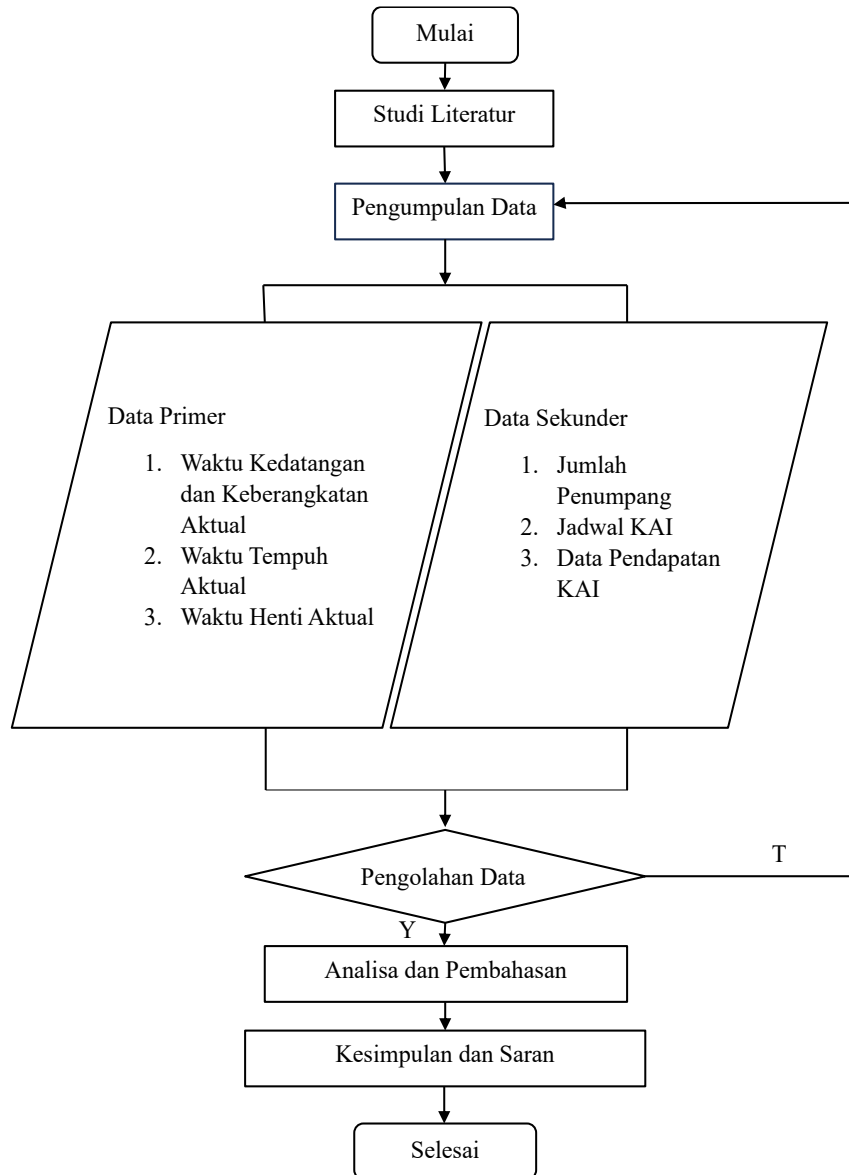
Dari perspektif kebijakan layanan publik, keberlanjutan finansial dan keterjangkauan tarif sangat dipengaruhi oleh PSO. Permenhub No. 32/2024 merinci tata cara penyelenggaraan PSO angkutan orang kelas ekonomi—mencakup perencanaan, pembayaran/verifikasi, hingga monitoring—evaluasi—sementara keputusan tahunan KM 178/2024 menugaskan PT KAI menyelenggarakan PSO tahun anggaran 2025, menegaskan mandat pelayanan publik pada lintas-lintas tertentu [7]. Di tingkat korporasi, target dan alokasi PSO juga tercermin dalam dokumen dan siaran resmi KAI mengenai program PSO tahun berjalan [5-7]. Dengan demikian, evaluasi kinerja operasional pasca-GAPEKA 2025 menjadi relevan bukan hanya dari sisi teknik operasi, tetapi juga dari sisi tata kelola tarif dan keberlanjutan layanan berbasis PSO.

Berangkat dari landasan tersebut, penelitian ini secara spesifik memfokuskan diri pada evaluasi kinerja operasional KA Pariaman Ekspres pasca-pemberlakuan GAPEKA 2025, dengan dua kontribusi utama. Pertama, memberikan evidensi empiris mengenai performa layanan (LF, OTP/waktu tempuh, kecepatan, dan pendapatan) pada lintas non-Jawa yang selama ini relatif kurang terdokumentasi dalam publikasi akademik arus utama. Kedua, menerjemahkan temuan ke dalam rekomendasi operasional—manajemen kapasitas adaptif, optimalisasi timetable dan dwell di simpul padat, serta penajaman strategi pendapatan dalam koridor PSO—yang dapat diadopsi operator dan regulator untuk meningkatkan kualitas layanan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk: 1) Mengevaluasi kinerja operasional Kereta Api Pariaman Ekspres berdasarkan *load factor* (factor muat), waktu keberangkatan, waktu tempuh, waktu henti, dan waktu tunda, serta membandingkan hasil evaluasi tersebut dengan standar kinerja yang telah ditetapkan; dan 2) Menganalisis pendapatan operasional Kereta Api Pariaman Ekspres untuk melihat tingkat efisiensi dari sisi finansial dalam operasional kereta api tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan kinerja operasional KA Pariaman Ekspres secara empiris. Kerangka normatif merujuk pada Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM 8/2021 tentang Angkutan Kereta Api [2], Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia nomor PM 17 Tahun 2018 tentang Pedoman Tata Cara Perhitungan dan Penerapan Tarif Angkutan Orang dengan Kereta Api [5], dan Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur [6]. Alur kerja penelitian disusun dan dijalankan secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 (Bagan Alir Penelitian).



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

Ruang lingkup kajian meliputi layanan kereta api Padang–Pariaman–Padang. Data dikumpulkan selama satu minggu melalui observasi langsung di lapangan dan data sekunder dari PT KAI. Periode observasi empiris tercermin pada perincian Tabel 1 (relasi Padang–Pariaman) dan Tabel 2 (relasi Pariaman–Padang) bertanggal 25–31 Mei 2025, yang sekaligus merepresentasikan rentang analisis waktu tempuh aktual.

Variabel utama yang dianalisis meliputi faktor muat (load factor, LF), ketepatan waktu (on-time performance/OTP), waktu tempuh, waktu henti (dwell time), waktu tunda (delay), kecepatan rata-rata perjalanan, dan pendapatan operasional. LF didefinisikan sebagai perbandingan kapasitas terjual terhadap kapasitas tersedia dikalikan 100%; PM 17/2018 menetapkan standar 90%, sedangkan praktik komuter yang nyaman umumnya berada pada kisaran 70–90%. Evaluasi keterlambatan merujuk pada ketentuan operasional berbasis GAPEKA/KM 8/2021 (toleransi hingga 25% dari waktu tempuh rencana). Kecepatan rata-rata dipandang sebagai indikator efisiensi lintas dan diekstraksi dari data waktu tempuh empiris per segmen/perjalanan.

Prosedur pengumpulan data mencakup data primer (pencatatan waktu berangkat/tiba tiap stasiun, *dwell time*, dan *delay* menggunakan lembar observasi yang diselaraskan dengan jadwal GAPEKA) dan data sekunder (jumlah penumpang, pendapatan, dan dokumen penetapan GAPEKA per 1 Februari 2025 sebagai acuan operasi terkini). Penekanan khusus diberikan pada kondisi puncak—dimana wawancara lapangan menunjukkan keterlambatan terpanjang  $\pm 3$  menit, yang terutama dipicu *dwell* lebih lama akibat kepadatan di stasiun utama, bukan karena gangguan sarana/prasarana.

Tahap prapengolahan dan validasi meliputi sinkronisasi catatan lapangan dengan timetable, normalisasi format waktu, serta deteksi outlier atau inkonsistensi (misalnya durasi ekstrem). *Dwell* ekstrem di stasiun padat ditandai sebagai kandidat penyebab keterlambatan untuk dianalisis lebih lanjut dalam diskusi operasional.

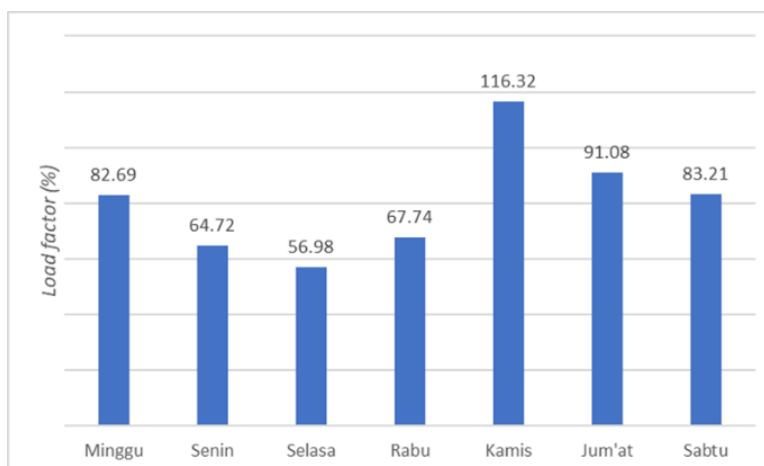
Analisis dilakukan secara deskriptif (rata-rata, minimum, maksimum, dan rentang) atas LF, OTP, waktu tempuh, kecepatan, dan pendapatan. Hasilnya dibandingkan terhadap ambang LF 90% (PM 17/2018) dan toleransi keterlambatan operasi (KM 8/2021/GAPEKA). Visualisasi hasil mengikuti penyusunan Gambar 2–3 (grafik LF), Gambar 4–5 (grafik kecepatan), serta rekap waktu tempuh pada Tabel 1–2, sehingga memungkinkan komparasi hari kerja vs hari libur.

Terakhir, validasi internal dilakukan melalui konsistensi antarkronologi harian dan konsistensi dengan jadwal operasi, disertai pembahasan penyebab-penyebab keterlambatan yang teridentifikasi. Keterbatasan utama penelitian adalah cakupan satu minggu yang belum mampu menangkap variasi musiman atau hari raya tertentu; karena itu, interpretasi terutama merepresentasikan kondisi pasca-implementasi GAPEKA 2025 pada minggu observasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

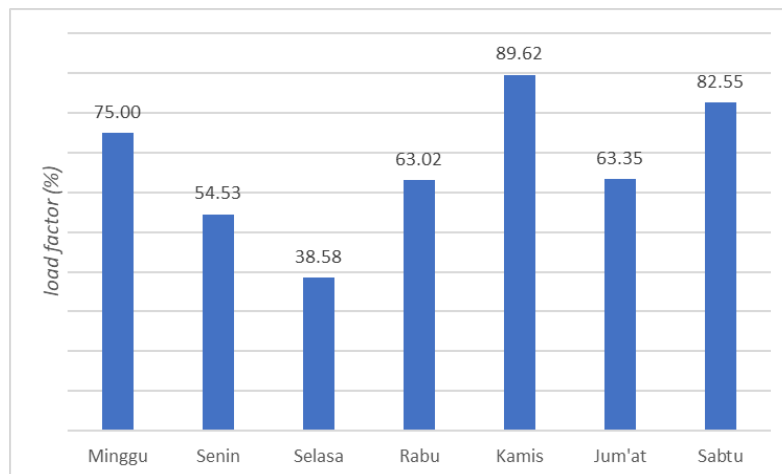
### Faktor Muat

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 17 Tahun 2018, faktor muat dihitung dari perbandingan kapasitas terjual dengan kapasitas tersedia dengan standar 90%. Sedangkan dalam praktik operasional kereta api komuter, kisaran 70-90% dianggap ideal karena kursi terisi dengan baik namun masih dalam batas kenyamanan.



**Gambar 2.** Grafik rata-rata Faktor muat Kereta Api Pariaman Ekspres relasi Stasiun Padang-Stasiun Pariaman

Berdasarkan gambar didapatkan bahwa, rata – rata nilai faktor muat harian terbesar yaitu sebesar 116,32% yang terjadi pada Hari Kamis, 29 Mei 2025 yang merupakan hari libur Nasional yang berarti tidak sesuai dengan standar karena melampaui kapasitas ideal yang ditetapkan. Sedangkan faktor muat harian terendah sebesar 67,74% yaitu pada Selasa, 27 Mei 2025. Rata-rata faktor muat harian dari Stasiun Padang dengan total rata-rata 80,39% yang berarti memenuhi standar kenyamanan.



**Gambar 3.** Grafik rata – rata Faktor Muat Kereta Api Pariaman Eskpress Relasi Stasiun Pariaman – Stasiun Padang

Nilai faktor muat harian sebesar 89,62% pada hari Kamis, 29 Mei 2025 dan yang terendah adalah sebesar 38,58% pada Selasa, 27 Mei 2025. Faktor muat rata-rata pada hari kerja sebesar 54,87% dan rata -rata faktor muat pada hari libur sebesar 82,39%. Faktor muat harian rata-rata dari Stasiun Pariaman dengan total dalah 66,66%.

### Realisasi Waktu perjalanan

Berdasarkan hasil analisis data realisasi waktu perjalanan, perbandingan waktu aktual perjalanan Kereta Api Pariaman Ekspres relasi Stasiun Padang - Stasiun Pariaman yaitu selama rata-rata sekitar 1 jam 43 menit.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Data Realisasi Waktu Perjalanan Kereta Api Pariaman Ekspres Relasi Stasiun Padang – Stasiun Pariaman

Hari/Tanggal	Waktu tempuh (menit)
Minggu, 25 Mei 2025	101
Senin, 26 Mei 2025	104
Selasa, 27 Mei 2025	105
Rabu, 28 Mei 2025	102
Kamis, 29 Mei 2025	103
Jum'at, 30 Mei 2025	104
Sabtu, 31 Mei 2025	103

Realisasi waktu perjalanan Kereta Api Pariaman Ekspres relasi Stasiun Pariaman – Stasiun Padang yaitu dengan standar rata-rata 1 jam 48 menit dalam 1 kali perjalanan.

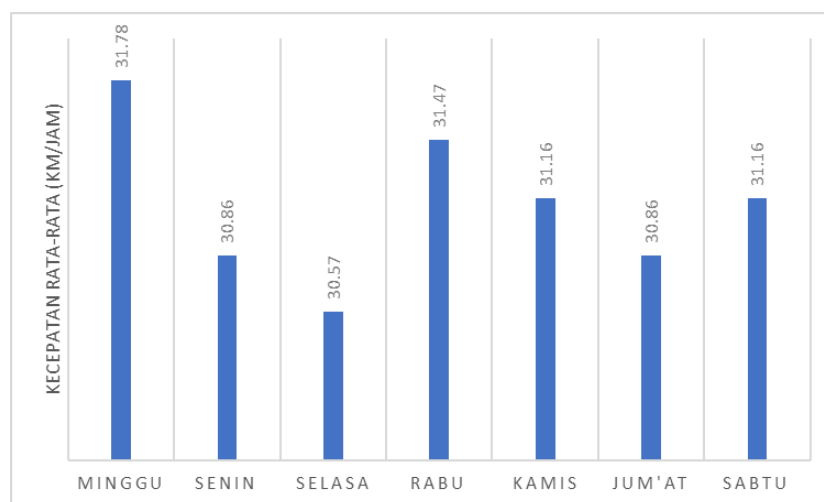
**Tabel 2.** Rekapitulasi Data Realisasi Waktu Perjalanan Kereta Api Pariaman Ekspres Relasi Stasiun Pariaman – Stasiun Padang

Hari/Tanggal	Waktu tempuh (menit)
Minggu, 25 Mei 2025	110
Senin, 26 Mei 2025	106
Selasa, 27 Mei 2025	118
Rabu, 28 Mei 2025	103
Kamis, 29 Mei 2025	118
Jum'at, 30 Mei 2025	100
Sabtu, 31 Mei 2025	100

Berdasarkan wawancara di Kantor KAI, Simpang haru Padang dengan Azra selaku staf SDM Kereta Api Pariaman Ekspres menyatakan bahwa selama bulan Mei 2025 keterlambatan kereta api terlama hanya 3 menit dari acuan yang ditetapkan oleh GAPEKA. Keterlambatan hanya terjadi di beberapa stasiun utama dikarenakan banyaknya jumlah penumpang yang menyebabkan lamanya terjadi pemberhentian tersebut dan tidak disebabkan oleh masalah-masalah yang serius mengenai kereta api (Wawancara, Juni 2025)

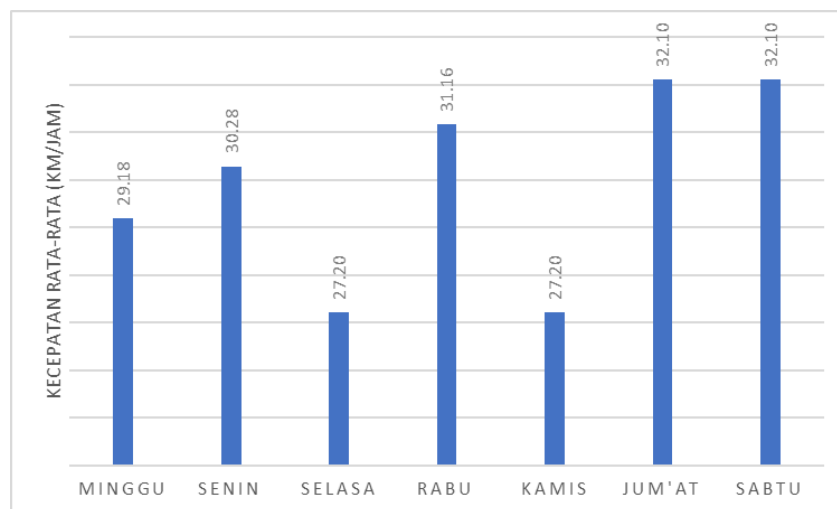
### Kecepatan Perjalanan

Rata – rata kecepatan perjalanan dengan keberangkatan awal dari Stasiun Padang pada hari kerja yaitu 31,17 km/jam sebesar dan pada hari libur sebesar 31,06 km/jam.



**Gambar 4.** Grafik Kecepatan Rata – Rata Perjalanan Kereta Api Pariaman Ekspres Relasi Stasiun Padang – Stasiun Pariaman

Rata – rata kecepatan perjalanan seluruh sampel dengan awal keberangkatan Stasiun Pariaman dan berakhir pada Stasiun Padang pada hari kerja sebesar 29,91 km/jam dan hari libur sebesar 29,86 km/jam dalam sekali perjalanan kereta api.



**Gambar 5.** Grafik Kecepatan Rata – Rata Perjalanan Kereta Api Pariaman Ekspres Relasi Stasiun Pariaman – Stasiun Padang

### Pendapatan Pengoperasian

Pendapatan pada bulan Mei 2025 yang diperoleh oleh PT. Kereta Api Indonesia (Persero) dari Kereta Api Pariaman Ekspres sebesar Rp. 786.415.000,- dari jumlah penumpang sebanyak 157.283 orang. Perkiraan rata-rata pendapatan harian per trip yaitu sebesar Rp. 2.536.823,- dengan kapasitas total harian per trip sebanyak 424 kursi dengan tarif Rp. 5000,- per orang yang berarti pendapatan ideal perhari sebanyak Rp. 2.120.000,- Maka, berdasarkan pendapatan total dibulan Mei dinyatakan bahwa rata-rata pendapatan aktual perjalanan kereta api telah melampaui pendapatan ideal. Dengan itu, menunjukkan bahwa tingkat keterisian tempat duduk yang tinggi bahkan melebihi kapasitas yang tersedia.

### KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian analisis, kinerja operasional KA Pariaman Ekspres pada lintas Padang–Pariaman–Padang menampilkan dua gambaran utama. Pertama, pemanfaatan kapasitas belum seimbang antar-hari: terjadi kelebihan muatan pada hari libur—nilai faktor muat harian tertinggi mencapai 116,32% (Kamis, 29 Mei 2025), jelas melampaui batas acuan 90%—sementara pada hari kerja masih tampak under-utilization; rerata faktor muat 80,39% (Padang→Pariaman) dan 66,66% (Pariaman→Padang) menegaskan pola ini. Kondisi tersebut sejajar dengan standar faktor muat pada praktik komuter dan kaidah PM 17/2018, serta grafik faktor muat kedua arah lintas dalam hasil. Temuan ini menyiratkan bahwa strategi penyediaan kapasitas belum sepenuhnya adaptif terhadap variasi permintaan harian.

Kedua, ketepatan waktu dan waktu tempuh secara umum berada dalam toleransi operasional. Rata-rata durasi perjalanan tercatat 143 menit (Padang→Pariaman) dan 148 menit (Pariaman→Padang), selaras dengan acuan GAPEKA/KM 8/2021; bahkan temuan lapangan menunjukkan keterlambatan terpanjang hanya sekitar 3 menit dan terutama dipicu *dwell time* pada stasiun padat akibat lonjakan penumpang, bukan gangguan sarana/prasarana. Temuan

tambahan pada rekap waktu juga konsisten: sisi Padang→Pariaman ~1 jam 43 menit, sedangkan Pariaman→Padang ~1 jam 48 menit. Keterjagaan kinerja ketepatan waktu ini mengindikasikan kualitas perencanaan timetable yang memadai, meski pengelolaan dwell pada simpul padat masih perlu diperkuat.

Dari sisi kecepatan perjalanan, perbedaan nilai antara hari kerja dan hari libur relatif kecil dan stabil—31,17 km/jam vs 31,06 km/jam (keberangkatan Padang) serta 29,91 km/jam vs 29,86 km/jam (keberangkatan Pariaman)—yang mengindikasikan konsistensi operasi pada lintas tunggal meski terjadi lonjakan penumpang. Akan tetapi, kestabilan kecepatan ini dapat terdampak oleh dwell berkepanjangan, sehingga pengendalian waktu henti di stasiun kunci menjadi area peningkatan yang relevan untuk menjaga reliabilitas siklus perjalanan.

Secara finansial, pendapatan operasional memperlihatkan korelasi positif dengan faktor muat. Total pendapatan bulan Mei 2025 tercatat Rp786.415.000, dengan variasi harian yang mengikuti pola keterisian; pendapatan tertinggi per trip Rp2.466.000 (29 Mei 2025, asal Padang) dan terendah Rp818.000 (27 Mei 2025, asal Pariaman). Perhitungan perbandingan menunjukkan bahwa rerata pendapatan aktual melampaui pendapatan ideal berbasis kapasitas 424 kursi dan tarif Rp5.000; selisih biaya-pendapatan tetap dilindungi oleh skema PSO, sehingga keterjangkauan layanan dapat dipertahankan. Temuan ini menegaskan pentingnya manajemen kapasitas yang selaras permintaan untuk mengoptimalkan hasil finansial tanpa mengabaikan mandat pelayanan publik.

Dari keseluruhan bukti, sintesis hasil menunjukkan perlunya perbaikan terarah. Prioritasnya adalah manajemen kapasitas adaptif—misalnya penambahan frekuensi atau rangkaian pada periode sibuk—untuk menahan lonjakan faktor muat di atas ambang kenyamanan; optimalisasi timetable dan manajemen dwell pada stasiun padat untuk meminimalkan keterlambatan berulang; serta penyelarasan strategi pendapatan yang mengikuti pola permintaan harian dalam koridor regulasi tarif dan standar operasi (PM 17/2018, GAPEKA/KM 8/2021). Rekomendasi ini berangkat langsung dari indikator empiris (LF, waktu tempuh/OTP, kecepatan, dan pendapatan) dan kerangka regulatif yang menjadi rujukan metodologis penelitian.

Adapun keterbatasan utama studi ini terletak pada cakupan observasi satu minggu, sehingga variabilitas musiman, libur panjang, dan gangguan insidental belum sepenuhnya tercakup. Karena itu, generalisasi temuan perlu kehati-hatian dan sebaiknya dilengkapi dengan observasi lanjutan lintas beberapa siklus permintaan. Penelitian berikutnya dianjurkan untuk memperluas horizon waktu pengamatan, menyertakan survei kepuasan pengguna, serta melakukan analisis finansial yang lebih rinci untuk menilai dampak kebijakan operasi dan tarif pada keberlanjutan layanan di Sumatera Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. H. Dwiatmoko, D. Supriyatno, and S. W. Mudjanarko, “The role of railway infrastructure development on the regional economic growth,” *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, vol. 11, no. 1, pp. 125–135, 2020, doi: 10.30880/ijscet.2020.11.01.013.
- [2]. International Energy Agency, *The Future of Rail: Opportunities for Energy and the Environment*. Paris, France: IEA, 2019. [Online]. Available: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-rail>. Accessed: Nov. 13, 2025.
- [3]. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, “Transportasi Umum Massal Indonesia Menuju Zero Emission,” 2025. [Online]. Available: <https://www.dephub.go.id>. Accessed: Nov. 13, 2025.

- [4]. Republic of Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian*, Lembaran Negara Republik Indonesia, no. 65, 2007.
- [5]. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 110 Tahun 2017 tentang Tata Cara dan Standar Pembuatan Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA),” 2017. [Online]. Available: <https://jdih.dephub.go.id>. Accessed: Nov. 13, 2025.
- [6]. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 17 Tahun 2018 tentang Pedoman Tata Cara Perhitungan dan Penetapan Tarif Angkutan Orang dengan Kereta Api,” 2018. [Online]. Available: <https://jdih.dephub.go.id>. Accessed: Nov. 13, 2025.
- [7]. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 32 Tahun 2024 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik (PSO) untuk Angkutan Orang Kelas Ekonomi pada Kereta Api,” and “Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 178 Tahun 2024 tentang Penugasan PSO Angkutan Orang Kelas Ekonomi dengan Kereta Api Tahun Anggaran 2025,” 2024. [Online]. Available: <https://jdih.dephub.go.id>. Accessed: Nov. 13, 2025.
- [8]. Theresia MCA, El HN, Kurnia HP, and Mustikaning RF, “Evaluasi kinerja operasional kereta komuter Surabaya–Bangil,” *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 360–369, 2022.
- [9]. A. I. Nenepath, J. I. S. Bate’e, B. Pudjianto, and W. Kushardjoko, “Evaluasi kinerja operasional angkutan kereta api Kamandaka jurusan Semarang–Purwokerto,” *Jurnal Karya Teknik Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 25–36, 2016.
- [10]. U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration, “On-Time Performance and Reliability: Definitions and Metrics,” Washington, DC, USA: FRA, 2025. [Online]. Available: <https://railroads.dot.gov>. Accessed: Nov. 13, 2025.
- [11]. PT Kereta Api Indonesia (KAI), *Laporan Statistik Penumpang Kereta Api Divisi Regional II Sumatera Barat*. Padang, Indonesia: PT KAI Divisi Regional II Sumatera Barat, 2025.
- [12]. Silvia and S. W. Putri, “Pengaruh kemudahan penggunaan aplikasi Access by KAI terhadap kepuasan pelanggan Kereta Api Pariaman Ekspres,” *YASIN: Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya*, vol. 5, no. 5, pp. 4919–4935, Oct. 2025, doi: 10.58578/yasin.v5i5.7107.
- [13]. PT Kereta Api Indonesia (KAI), *Perubahan Jadwal GAPEKA 2025*. Jakarta, Indonesia: PT KAI, 2025.
- [14]. PT Kereta Api Indonesia (Persero), “GAPEKA 2025 Berlaku Mulai 1 Februari 2025,” *Siaran Pers*, 2025. [Online]. Available: <https://www.kai.id>. Accessed: Nov. 13, 2025.
- [15]. S. Zhang and D. Li, “Optimization of flexible train timetable with passenger travel information by demand responsive model,” *Engineering Letters*, vol. 33, no. 7, pp. 2456–2464, 2025.