

Kajian Peningkatan Frekuensi Ka Pariaman Ekspres Pada Lintas Padang – Naras

Achmad Braelian Syach¹, Uriansah Pratama², Julison Arifin³

Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jl. Raya Setu No. 89 Bekasi, Indonesia, 17520
ancabraelian00@gmail.com

ABSTRACT

Currently, the 60.4 km Padang-Naras service route is still entirely single track. The Pariaman Express train is one of the trains that runs on the Padang – Naras route. The Pariaman Express train is a mainstay for the people in the area. Apart from the affordable price, the relatively short travel time and comfort when traveling compared to other modes of transportation are the reasons why people choose the Pariaman Express Train. The public's high interest in the Pariaman Express Train can be seen from the high passenger occupancy, even in December 2023 reaching 150%. The schedule between Pariaman Express trains with the same connection also has a fairly long time gap, namely 3 – 4 hours with a total frequency of only 4 return trips. This can trigger a buildup of passengers which ultimately increases the number of passengers on each Pariaman Express train itinerary. Therefore, a forecast was made for the number of passengers on the Pariaman Express Train to adjust it to the number of travel needs, and then a proposal was made to add a new schedule to the Train Travel Graph so that it could accommodate the number of passengers in 2028.

Keywords: Passenger Occupancy; Passenger Forecasting; Train Travel Graph

ABSTRAK

Pada lintas pelayanan Padang-Naras sepanjang 60,4 km saat ini masih seluruhnya single track. KA Pariaman Ekspres merupakan salah satu kereta api yang melintas di lintas Padang – Naras. KA Pariaman Ekspres menjadi andalan bagi masyarakat di daerah tersebut. Selain harganya yang terjangkau, waktu tempuh yang relatif singkat dan kenyamanan saat perjalanan dibandingkan dengan moda transportasi lain menjadi alasan masyarakat memilih KA Pariaman Ekspres ini. Minat masyarakat yang tinggi terhadap KA Pariaman Ekspres ini dapat dilihat dari okupansi penumpang yang tinggi, bahkan pada bulan Desember Tahun 2023 mencapai 150%. Jadwal antar KA Pariaman Ekspres dengan relasi yang sama juga memiliki jarak waktu yang cukup lama yaitu 3 – 4 jam dengan jumlah frekuensi hanya 4 kali perjalanan pulang pergi. Hal ini dapat memicu terjadinya penumpukan penumpang yang pada akhirnya meningkatkan jumlah penumpang pada setiap jadwal perjalanan KA Pariaman Ekspres. Maka dari itu dilakukan peramalan jumlah penumpang KA Pariaman Ekspres untuk disesuaikan dengan jumlah kebutuhan perjalanan yang kemudian dibuatlah usulan penambahan jadwal baru pada Gapeka agar bisa menampung jumlah penumpang pada tahun 2028.

Kata Kunci: Okupansi Penumpang; Peramalan Penumpang; Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA)

I. Pendahuluan

Pada lintas pelayanan Padang-Naras sepanjang 60,4 km saat ini masih seluruhnya *single track*. KA Pariaman Ekspres merupakan salah satu kereta api yang melintas di lintas Padang – Naras. KA Pariaman Ekspres menjadi andalan bagi masyarakat di daerah tersebut. Selain harganya yang terjangkau, waktu tempuh yang relatif singkat dan kenyamanan saat perjalanan dibandingkan dengan moda transportasi lain menjadi alasan masyarakat memilih KA Pariaman Ekspres ini. Minat masyarakat yang tinggi terhadap KA Pariaman Ekspres ini dapat dilihat dari okupansi penumpang yang tinggi, bahkan pada bulan Desember Tahun 2023 mencapai lebih dari 150% karena keterbatasan sarana untuk penambahan stamformasi saat pengoperasian KA Pariaman Ekspres. Jadwal antar KA Pariaman Ekspres dengan relasi yang sama juga memiliki jarak waktu yang cukup lama yaitu 3 – 4 jam dengan jumlah frekuensi hanya 4 kali perjalanan pulang pergi. Hal ini dapat memicu terjadinya penumpukan penumpang yang pada akhirnya meningkatkan jumlah penumpang pada setiap jadwal perjalanan KA Pariaman Ekspres. Dari kondisi operasi dan angkutan KA Pariaman Ekspres tersebut,

dilakukanlah penelitian atau kajian dengan tujuan untuk meramalkan jumlah penumpang dan okupansi KA Pariaman Ekspres sampai tahun 2028 dan menentukan jumlah perjalanan yang dibutuhkan untuk menampung jumlah penumpang yang sudah diproyeksikan yang kemudian direncanakan usulan penambahan jadwal perjalanan baru yang akan dituangkan dalam Gapeka. Beberapa manfaat dilakukannya kajian ini adalah untuk mengetahui perkiraan jumlah penumpang yang sudah diproyeksikan agar dapat digunakan dalam pengembangan teori dan praktik yang berkaitan dengan operasi kereta api dan dapat dijadikan sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian selanjutnya. Selain itu, manfaat lain dari penelitian atau kajian ini diharapkan agar dapat memberikan sumbangan pikiran dan inovasi serta menjadi bahan pertimbangan khususnya bagi Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Padang dalam memajukan perkeretaapian di wilayah Sumatera Bagian Barat.

II. Metodologi Penelitian

Metode-metode dalam penelitian ini berisikan antara lain:

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Padang dan Divisi Regional Sumatera Bagian Barat. Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan dengan rincian 4 bulan melaksanakan kegiatan PKL dan 2 bulan untuk penyusunan kajian.

B. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan sebuah penelitian dibutuhkan data sekunder dan data primer untuk mendukung penyusunan penelitian tersebut. Data sekunder yang dibutuhkan seperti Gapeka, volume penumpang KA Pariaman Ekspres, dan data ketersediaan sarana diperoleh dari Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Padang dan Unit Operasi Divre II Sumbagbar. Sedangkan data primer seperti permintaan dan kebutuhan penumpang diperoleh dengan melakukan metode wawancara berupa kuesioner yang dibagikan kepada penumpang KA Pariaman Ekspres.

C. Pengolahan Data

Data yang sudah dikumpulkan seperti data sekunder dan data primer tersebut kemudian diolah dengan metode atau pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ini sendiri merupakan metode penelitian yang dalam melakukan analisis datanya menggunakan angka dan statistik yang dapat diukur. Data yang dapat diolah menggunakan pendekatan kuantitatif ini adalah volume penumpang dan karakteristik penumpang. Data volume penumpang dapat diolah untuk mengetahui besar volume penumpang pada tahun 2028 dengan menggunakan rumus peramalan. Sedangkan karakteristik penumpang dapat diukur dengan melakukan survei atau wawancara untuk mengetahui karakteristik dan kebutuhan penumpang.

D. Analisis Data

Beberapa data yang sudah dikumpulkan dan diolah kemudian dianalisis dengan beberapa teknik analisis seperti:

1. Analisis Peramalan Jumlah Penumpang (forecasting)

Analisis jumlah penumpang KA Pariaman Ekspres di masa mendatang diketahui dengan melakukan peramalan (forecasting) menggunakan metode Least Square yang memerlukan data dari masa lalu seperti data jumlah penumpang dalam dua tahun terakhir. Dari hasil perhitungan ketiga metode tersebut, metode yang akan digunakan adalah metode dengan nilai koefisien korelasi yang paling

mendekati nilai satu dan nilai standar deviasi yang paling kecil. Dengan data tersebut, jumlah penumpang bisa diproyeksikan atau diramal hingga Tahun 2028.

2. Analisis Karakteristik dan Kebutuhan Penumpang

Analisis permintaan penumpang dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan permintaan penumpang KA Pariaman Ekspres. Analisis ini dilakukan dengan menyimpulkan hasil dari wawancara kepada penumpang KA Pariaman Ekspres.

3. Analisis Kebutuhan Perjalanan KA

Analisis kebutuhan perjalanan atau frekuensi KA Pariaman Ekspres di masa mendatang dilakukan dengan cara menghitung hasil peramalan jumlah penumpang pada masa mendatang dalam sehari dibagi kapasitas tempat duduk kereta dalam sehari. Jumlah perjalanan yang dibutuhkan tentunya sebanding dengan okupansi penumpang yang juga sudah diproyeksikan pada tahun tersebut.

4. Analisis Kebutuhan Sarana

Analisis kebutuhan sarana dilakukan untuk mengetahui berapa sarana yang dibutuhkan untuk memenuhi jumlah perjalanan yang sudah diproyeksikan pada masa mendatang. Jumlah kebutuhan sarana yang dihitung termasuk dengan sarana yang akan digunakan untuk memenuhi perjalanan dan sarana cadangan.

5. Analisis Penambahan Jadwal Baru Pada GAPEKA

Analisis ini dilakukan dengan menyesuaikan kembali jadwal KA Pariaman Ekspres lintas Padang - Naras pada GAPEKA sesuai dengan kebutuhan perjalanan yang sudah dihitung. Dengan demikian, waktu operasi kereta api lokal Pariaman Ekspres juga bisa bertambah dalam sehari karena untuk memenuhi kebutuhan perjalanan tersebut.

E. Formula Matematika

1. Okupansi Penumpang atau *Load Factor*

Okupansi penumpang merupakan perbandingan antara kapasitas tersedia dengan kapasitas yang terjual untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persentase. Nilai Okupansi penumpang kereta api dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Okupansi Penumpang} = \frac{\text{Jumlah penumpang}}{\text{Kapasitas tempat duduk}} \times 100\%$$

Sumber: Hidayat 2019

2. Teknik Sampling

Menurut Imran (2017) teknik sampling merupakan suatu proses pengambilan jumlah tertentu dari suatu populasi yang ditujukan untuk memperkirakan/menduga hasilnya terhadap populasi. Hasil sampling tersebut bisa dihitung menggunakan rumus Slovin seperti berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Sumber : Imran (2017)

Keterangan:

- n = jumlah sampel
- N = jumlah populasi
- e = toleransi kesalahan (0,1)

3. Peramalan (*Forecasting*)

Untuk menentukan pilihan rumus proyeksi atau peramalan yang akan digunakan dengan hasil perhitungan yang paling mendekati kebenaran dan dilakukan analisis dengan cara menghitung peramalan jumlah penumpang 5 tahun mendatang dengan Trend Kuadrat Terkecil (*Least Square*)

sekaligus dengan menghitung peramalan okupansi penumpang. Metode *Least Square* atau Peramalan dengan metode kuadrat terkecil akan menghasilkan jumlah kuadrat kesalahan – kesalahan terkecil. Menurut Sulhan dan Khoiriyah (2015), metode least square merupakan upaya untuk meminimalkan hasil kuadrat antara data asli dengan data hasil prediksi. Berikut merupakan rumus untuk menghitung peramalan dengan metode *least square*:

$$y = a + bx$$

Sumber: Indriyani and Rakhmawati 2023

Keterangan:

- y = jumlah penumpang
- a = konstanta
- b = koefisien arah regresi linear
- x = urutan data ke-n

4. Kapasitas Lintas

Menurut Supriadi (2008) kapasitas lintas adalah kemampuan suatu ruas jalan untuk menampung sejumlah gerak kendaraan dalam periode tertentu. Pada lintas Padang – Naras yang lintasnya merupakan jalur tunggal, kapasitas lintas dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kapasitas lintas} = \frac{1440}{H} \times 0,6$$

Sumber: Supriadi, 2008

Keterangan:

- 1440 = jumlah menit dalam 1 hari
- H = headway
- 0,6 = waktu yang digunakan operasi KA hanya 60%

5. Headway

Menurut Supriadi (2008) headway merupakan interval atau selang waktu antara saat dimana bagian depan kereta api melalui satu titik sampai dengan saat bagian depan kereta api berikutnya melalui titik yang sama dengan satuan menit. Berikut merupakan rumus perhitungan headway pada persinyalan mekanik dengan hubungan blok manual:

$$H = \frac{60 \times (Sab + 3)}{V} + 1$$

Sumber: Supriadi, 2008

Keterangan:

- Sab = jarak antara dua stasiun yang terpanjang
- 3 = 3 km digunakan untuk persilangan
- 1 = 1 menit untuk hubungan blok manual persinyalan mekanik

6. Akselerasi dan Deselerasi

$$V_t = V_o + a.t$$

dan

$$S = V_o . t + \frac{1}{2} . a . t^2$$

Keterangan :

- Vt = Kecepatan target
- Vo = Kecepatan awal (0)
- a = Percepatan
- t = waktu
- S = jarak

III. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Jumlah Kebutuhan Angkutan (Forecasting)

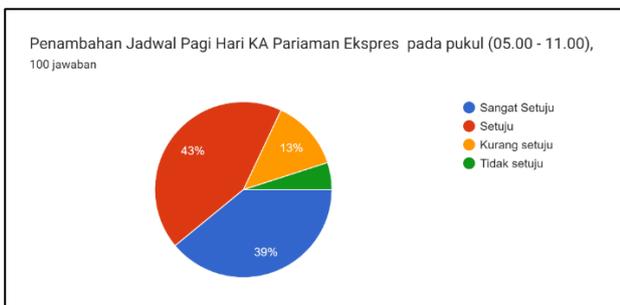
Berikut merupakan hasil dari peramalan penumpang KA Pariaman Ekspres di tahun 2028 menggunakan metode *least square*:

Tabel III. 1 Hasil Peramalan Penumpang KA Pariaman Ekspres Tahun 2028

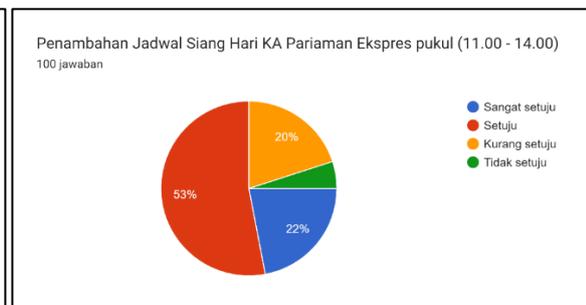
NO	TAHUN	BULAN	X	JML PNP	OKUPANSI	KETERANGAN
1	2028	JANUARI	-117	211.561	208%	Hasil Peramalan
2		FEBRUARI	-119	213.463	210%	Hasil Peramalan
3		MARET	-121	215.365	212%	Hasil Peramalan
4		APRIL	-123	217.267	214%	Hasil Peramalan
5		MEI	-125	219.169	215%	Hasil Peramalan
6		JUNI	-127	221.071	217%	Hasil Peramalan
7		JULI	-129	222.973	219%	Hasil Peramalan
8		AGUSTUS	-131	224.875	221%	Hasil Peramalan
9		SEPTEMBER	-133	226.777	223%	Hasil Peramalan
10		OKTOBER	-135	228.679	225%	Hasil Peramalan
11		NOVEMBER	-137	230.581	227%	Hasil Peramalan
12		DESEMBER	-139	232.482	228%	Hasil Peramalan

B. Analisis Kebutuhan Penumpang

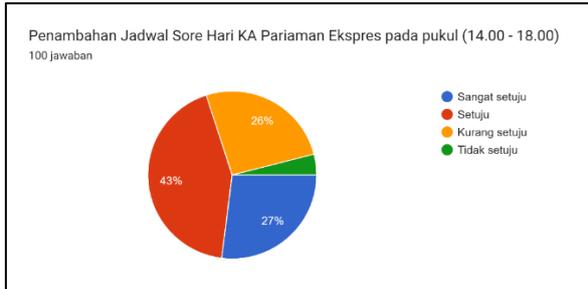
Dari perhitungan rumus slovin, jumlah sampel yang didapatkan adalah 100 orang. Berikut merupakan hasil dari analisis kebutuhan penumpang:



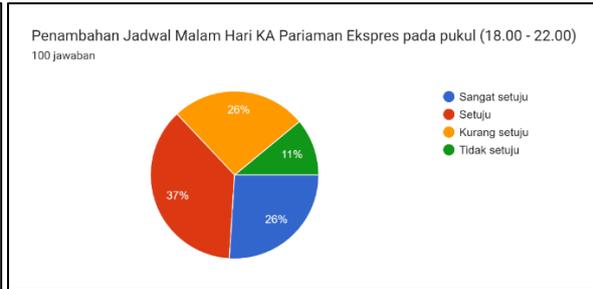
Gambar III. 1 Keinginan Jadwal Pagi Baru



Gambar III. 2 Keinginan Jadwal Siang Baru



Gambar III. 3 Keinginan Jadwal Sore Hari



Gambar III. 4 Keinginan Jadwal Malam Hari

Dari diagram di atas, 82% penumpang setuju apabila terdapat penambahan jadwal di pagi hari, 75% setuju di siang hari, 70% di sore hari, dan 63% setuju di malam hari.

C. Analisis Kebutuhan Perjalanan

Dari hasil perhitungan peramalan jumlah penumpang di tahun 2028, dapat dihitung jumlah kebutuhan perjalanan dengan kapasitas 424 tempat duduk setiap perjalanan sebagai berikut:

Tabel III. 2 Jumlah Perjalanan Yang Dibutuhkan

TAHUN	BULAN	JML PNP	PNP PER HARI	FREKUENSI	HEADWAY
2028	JANUARI	211.561	7.052	17	61
	FEBRUARI	213.463	7.115	17	61
	MARET	215.365	7.179	17	60
	APRIL	217.267	7.242	17	60
	MEI	219.169	7.306	17	59
	JUNI	221.071	7.369	17	59
	JULI	222.973	7.432	18	58
	AGUSTUS	224.875	7.496	18	58
	SEPTEMBER	226.777	7.559	18	57
	OKTOBER	228.679	7.623	18	57
	NOVEMBER	230.581	7.686	18	56
	DESEMBER	232.482	7.749	18	56

Berdasarkan perhitungan di atas, jumlah kebutuhan perjalanan yang dibutuhkan untuk menampung penumpang di tahun 2028 adalah 18 perjalanan. Jumlah perjalanan tersebut bisa digunakan untuk menghitung okupansi yang awalnya 228% dengan 8 perjalanan bisa turun menjadi 101% dengan 18 perjalanan.

D. Analisis Kebutuhan Sarana

Jumlah rangkaian sarana yang dibutuhkan untuk melakukan 18 perjalanan yaitu:

$$Q = 2 \left(\frac{W_p + W_{tt}}{H} \right)$$

Sumber: Erfianto R. Chan

$$Q = 2 \left(\frac{102,6 + 65}{56} \right)$$

$$Q = 2 (2,99)$$

$$Q = 5,98 \sim 6 \text{ SF KA}$$

Hasil perhitungan di atas merupakan jumlah sarana yang dibutuhkan hanya untuk melakukan operasi perjalanan setiap harinya tidak termasuk sarana cadangan yang berada di depo atau balai yasa. Berikut merupakan perhitungan jumlah sarana termasuk sarana cadangan yang berada di depo untuk melakukan perawatan atau pemeliharaan:

$$Q_{av} = \frac{2 \cdot 100 \cdot \left(\frac{W_p + W_{tt}}{H} \right)}{85}$$

$$Q_{av} = \frac{2 \cdot 100 \cdot \left(\frac{102,6 + 65}{56} \right)}{85}$$

$$Q_{av} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 2,99}{85}$$

$$Q_{av} = 7,03 \sim 8 \text{ SF KA}$$

Hasil perhitungan di atas merupakan jumlah sarana dengan rincian 6 trainset untuk melakukan operasional dan 2 trainset sebagai cadangan untuk perawatan dan pemeliharaan dengan simulasi sebagai berikut:

Tabel III. 3 Simulasi Ketersediaan Sarana KA Pariaman Ekspres

NO	Jenis Sarana	SG	PERAWATAN	SO	SF
1	Lok. BB 303	8	2	6	6
2	K3 SPLIT	32	8	24	24
3	KMP3	8	2	6	6

E. Analisis Penambahan Jadwal Baru Pada Gapeka

Berikut merupakan hasil perhitungan sisa kapasitas lintas pada lintas Padang – Naras:

Tabel III. 4 Hasil Analisis Ketersediaan Kapasitas Lintas

NO	LINTAS	KAPASITAS LINTAS GAPEKA	REALISASI	SISA KAPASITAS LINTAS	PERSENTASE TERPENUHI (%)
1	PADANG - DUKU	53 KA/HARI	20 KA/HARI	33 KA/HARI	38
2	DUKU - LUBUK ALUNG	60 KA/HARI	14 KA/HARI	46 KA/HARI	23
3	LUBUK ALUNG - NARAS	57 KA/HARI	8 KA/HARI	49 KA/HARI	14

Dari perhitungan di atas dapat dilihat sisa ketersediaan kapasitas lintas yang masih tercukupi untuk dilakukan penambahan jadwal perjalanan baru yaitu dengan persentase terpenuhi masih 38%. Jadi

IV. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan bahasan di atas, dapat diambil kesimpulan antara lain jumlah penumpang KA Pariaman Ekspres pada bulan Desember tahun 2028 diperkirakan sejumlah 232.482 penumpang atau 7.749 penumpang per hari. Selain itu okupansi penumpang bisa mencapai 228% jika pada tahun tersebut masih menggunakan frekuensi 8 perjalanan dalam sehari. Dari hal tersebut jumlah perjalanan pada bulan Desember tahun 2028 dibutuhkan untuk mengangkut jumlah penumpang yang okupansinya mencapai 228% sebelum peningkatan frekuensi. Jumlah perjalanan yang dibutuhkan adalah 18 perjalanan dalam sehari dengan kapasitas 7.632 tempat duduk yang dapat menurunkan okupansi penumpang menjadi 101%. Maka dari itu peningkatan frekuensi perjalanan KA Pariaman Ekspres didasari oleh jumlah kebutuhan perjalanan dan kebutuhan penumpang untuk penambahan jadwal.

V. Saran

Dari kesimpulan di atas, saran yang dapat diberikan antara lain untuk menurunkan okupansi KA Pariaman Ekspres yang mencapai angka 228% pada tahun 2028, diperlukan peningkatan frekuensi perjalanan untuk menurunkan okupansi menjadi 101% agar jumlah penumpang sesuai dengan jumlah kapasitas yang disediakan. Kemudian untuk memenuhi peningkatan frekuensi KA Pariaman Ekspres, diperlukan jumlah sarana yang memadai untuk melakukan perjalanan ketika frekuensi sudah ditingkatkan. Dari hal tersebut maka diperlukan penyesuaian antara penambahan frekuensi perjalanan dengan kebutuhan dan minat penumpang agar usulan yang dibuat bisa efektif untuk memenuhi kebutuhan perjalanan penumpang.

Ucapan Terima Kasih

Dalam penyusunan dan penyelesaian KKW ini tidak lepas dari bantuan dan doa dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak.

Daftar Pustaka

- Hidayat, Raditya. 2019. Analisis Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Penataran Dengan Metode Arima Box Jenkins Dan Exponential Smoothing (Studi Pada Pt Kereta Api Indonesia Daop Viii Surabaya).
- Imran, Ali Hasyim. 2017. Peran Sampling Peran Sampling Dan Distribusi Data Dalam Penelitian Komunikasi Pendekatan Kuantitatif (The Role Of Sampling And Data Distribution In Communication Research Quantitative Approach).
- Indriyani, And Fibri Rakhmawati. 2023. Perbandingan Metode Aritmatik, Metode Geometrik Metode Least Square Pada Proyeksi Penduduk.
- Sulhan, M, And Rizqiyatul Khoiriyah. 2015. Sistem Informasi Peramalan (Forecasting) Produksi Melalui Pendekatan Time Series Pada Ptpn Xii (Persero) Malang.
- Supriadi, Uned. 2008. *Kapasitas Lintas Dan Permasalahannya*. Bandung: Pt Kereta Api Indonesia (Persero).