

**Analisis Perubahan Operasi Kereta Komuter Sebagai Dampak Dari
Pembangunan Jalur Double-Double Track Lintas Jatinegara - Bekasi**
**Analysis of Changes in Commuter Rail Operation as a Result of The Construction
of The Double-Double Track in Jatinegara – Bekasi Line**

Ferdinand Suranta Siburian^{1*}, Uned Supriadi², Realiza Diahadinda³

¹*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

²*Politeknik Transportasi Darat Indonesia
Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia*

³*Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan
Jalan Medan Merdeka Barat No.8 Jakarta Pusat 10110, Indonesia*

¹surantaferdy09@gmail.com*, ²tanpa email, ³tanpa email

*Corresponding Author

Diterima : Agustus 2022, direvisi : Agustus 2022, disetujui : Agustus 2022

ABSTRACT

Rail transportation is one of the modes of transportation that is an important element in society to support daily mobility. With the plan to build a double-double track line from Jatinegara - Cikarang in accordance with RIPNAS, it will result in changes in the form of increasing cross capacity, increasing the speed of train operations, and headways, especially on commuter rails, which become shorter. From the results of the study, it was found that the average travel time will change to 23.66 minutes, the average speed to 37.62 km/h. The headway changed to 3.3 minutes and the cross capacity also increased on the Jatinegara - Bekasi line to 672. .

ABSTRAK

Transportasi perkeretaapian merupakan salah satu moda transportasi yang menjadi unsur penting dalam masyarakat untuk mendukung mobilitas sehari-hari. Dengan adanya rencana pembangunan jalur double-double track dari Jatinegara – Cikarang sesuai dengan RIPNAS, maka akan mengakibatkan perubahan berupa naiknya kapasitas lintas, meningkatnya kecepatan operasi kereta api, dan headway khususnya kereta komuter yang menjadi lebih singkat. Dari hasil penelitian, didapat bahwa waktu tempuh rata-rata berubah menjadi 23,66 menit, kecepatan rata-rata menjadi 37,62 km/jam. Untuk headway berubah menjadi 3,3 menit dan kapasitas lintas yang juga ikut meningkat pada lintas Jatinegara - Bekasi menjadi 672.

I. Pendahuluan

Transportasi perkeretaapian merupakan salah satu moda transportasi yang menjadi unsur penting dalam masyarakat untuk mendukung mobilitas sehari-hari. Moda transportasi kereta api memiliki keunggulan sebagai moda yang cepat, aman, murah, nyaman, dan tepat waktu. Oleh karena keunggulan tersebut, banyak masyarakat yang menjadikan kereta api sebagai moda transportasi utama yang dipakai untuk kegiatan sehari-hari.

Untuk mewujudkan angkutan kereta api yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus meningkat, maka perlu dilakukan pembangunan dan pengembangan. Lintas Jatinegara - Bekasi masuk kedalam rencana pembangunan double-double track Jatinegara – Cikarang. Lintas ini masuk dalam wilayah kerja Balai Teknik Wilayah Jakarta dan Banten serta termasuk dalam Daerah Operasi 1 Jakarta. Lintas ini mencakup 7 wilayah stasiun yaitu Stasiun Jatinegara, Stasiun Klender, Stasiun Buaran, Stasiun Klender Baru, Stasiun Cakung, Stasiun Kranji, dan Stasiun Bekasi.

Saat ini kondisi jalur yang beroperasi pada lintas Jatinegara – Cakung sudah double-double track, namun untuk Cakung – Bekasi masih jalur ganda. Dengan adanya rencana pembangunan jalur double-double track dari Jatinegara – Bekasi, maka akan mengakibatkan naiknya kapasitas lintas, kecepatan operasi kereta api, dan headway

khususnya kereta komuter yang menjadi lebih singkat.

II. Metode Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di wilayah kerja Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten, khususnya Satker DDT Paket B pada lintas Jatinegara – Bekasi yang dimana dalam hal ini juga masuk ke dalam Daerah Operasi 1 Jakarta PT Kereta Api Persero. Penelitian ini dilaksanakan pada saat kegiatan Praktek Kerja Lapangan tepatnya pada tanggal 23 Mei sampai 17 Juni 2022.

B. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data, dalam penelitian ini terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan. Teknik pengumpulan data yang digunakan seperti pada gambar II.1

C. Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan sudah terkumpul maka akan diolah dengan melakukan analisis. Adapun analisisnya yaitu analisis kondisi eksisting, karakteristik pengguna jalan raya, risiko, kecakapan SDM, tindak lanjut pembangunan jembatan penyeberangan orang.

D. Analisis Data

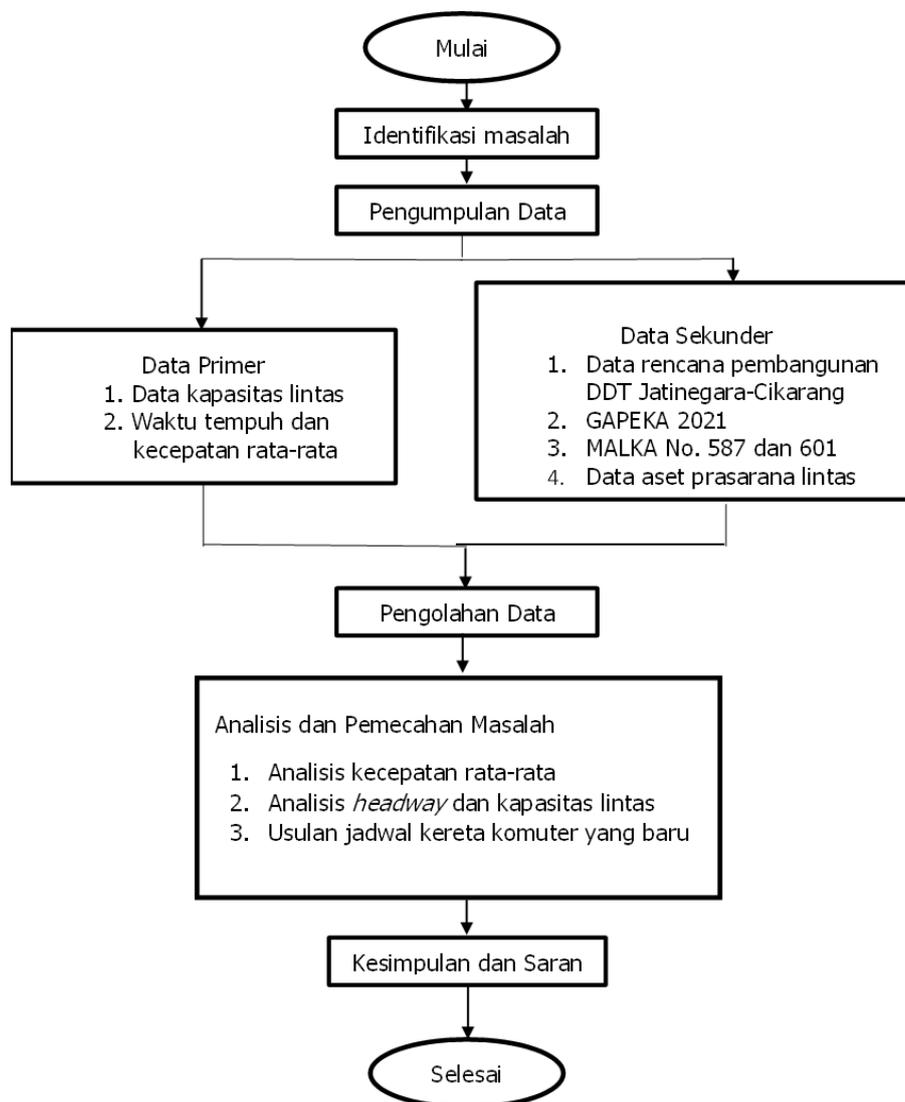
1. Teknik Analisis Data

Analisis yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah analisis kecepatan rata-rata dan waktu perjalanan, analisis headway, dan analisis kapasitas lintas yang nantinya

menghasilkan usulan untuk jadwal kereta komuter lintas Jatinegara - Bekasi

2. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian berisi tahapan kegiatan dari awal penelitian sampai dengan menghasilkan suatu *output* berupa usulan dan rekomendasi serta kesimpulan yang didapatkan. Adapun bagan alir penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar II. 1 Bagan Alir Penelitian

III. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Waktu Perjalanan dan Kecepatan Rata-Rata Kereta Komuter

Waktu perjalanan didapat dari waktu tiba di stasiun akhir dikurangi dengan waktu keberangkatan pada stasiun awal. Sedangkan untuk kecepatan rata-rata dihitung berdasarkan rata-rata tertimbang antara berbagai jenis KA termasuk waktu tempuh dari stasiun asal sampai dengan stasiun yang dihitung.

Diambil contoh perhitungan sebagai berikut:

NO KA	ANTARA	BER	DAT	JARAK	WP
				(KM)	(MENIT)
PLB 5019A (COMMUTER LINE BKS) Relasi CKR-AK	BKS-JNG	04:41:00	05:09:00	14,802	28

Dari data tersebut diketahui bahwa jarak lintas = 14,802 km, dan waktu tempuh = 28 menit. Maka jika dimasukkan kedalam rumus perhitungan kecepatan rata-rata menjadi seperti berikut:

$$V \text{ rata-rata} = (60 \times 14,802) / 28 = 31,72 \text{ km/jam}$$

Berikut merupakan tabel hasil analisis kecepatan rata-rata dan waktu perjalanan rata-rata eksisting kereta komuter pada lintas Jatinegara-Bekasi:

Tabel III.1 Analisis waktu perjalanan dan kecepatan rata-rata

NO	ANTARA	JARAK (KM)	WP RATA ² (MENIT)	V RATA ² (KM/JAM)	TOTAL WP (MENIT)
1	JATINEGARA - BEKASI	14,802	24,73	35,91	3067
2	BEKASI - JATINEGARA	14,802	24,66	36,01	3058
TOTAL					6125
RATA ²			24,70	35,96	

Sumber: Malka 587 dan Malka 601, 2022

Berikut merupakan perubahan waktu tempuh dan kecepatan rata-rata ketika tidak ada antrian pada Stasiun Cakung:

Tabel III.2 Analisis perubahan waktu perjalanan dan kecepatan rata-rata

NO	ANTARA	JARAK (KM)	WP RATA ² (MENIT)	V RATA ² (KM/JAM)	TOTAL WP (MENIT)
1	JATINEGARA - BEKASI	14,802	23,66	37,53	2934
2	BEKASI - JATINEGARA	14,802	23,76	37,38	2946
TOTAL					5880
RATA ²			23,71	37,46	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

B. Analisis Headway

Metode Headway adalah selang waktu antara dua KA beriringan, bisa juga jarak minimum antara dua KA beriringan.

1. Analisis Headway Eksisting

Pada kondisi eksisting, untuk menghitung headway lintas Jatinegara – Bekasi dibagi menjadi dua lintas, yaitu Jatinegara – Cakung yang sudah dilayani double-double track dan Cakung – Bekasi yang masih dilayani jalur ganda.

a. Jalur Ganda Komuter

Merupakan jalur ganda kereta komuter antara Jatinegara – Cakung yang sudah dilayani double-double track. Sebelumnya didapatkan kecepatan rata-rata eksisting adalah = 35,96 km/jam, maka perhitungan headwaynya adalah sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times (2B + 0,5)}{V_{rata - rata}} + 0,25$$

$$H = \frac{60 \times (2 \times 0,7 + 0,5)}{36} + 0,25$$

$$H = \frac{114}{36} + 0,25 = 3,41 = 3,5 \text{ menit}$$

b. Jalur Ganda Mix Operation

Jalur ini merupakan jalur yang dilewati bersama oleh kereta komuter dan kereta jarak jauh sehingga dikatakan sebagai jalur ganda mix operation. Sebelumnya perlu dicari untuk kecepatan rata-rata kereta jarak jauh dan kereta komuter.

Kereta jarak jauh terbagi menjadi beberapa jenis sesuai dengan gapeka 2021, yaitu:

- 1) KA komersil, dengan frekuensi = 74 dan kecepatan grafis = 80 km/jam;
- 2) KA non komersil, dengan frekuensi = 14 dan kecepatan grafis = 70 km/jam;
- 3) KA parcel, dengan frekuensi = 4 dan kecepatan grafis = 70 km/jam;
- 4) KA barang, dengan frekuensi = 28 dan kecepatan grafis = 60 km/jam.

Total frekuensi dari kereta jarak jauh adalah 120, maka kecepatan rata-ratanya adalah sebagai berikut:

$$V_{rata - rata} = \frac{74 \times 80 + 14 \times 70 + 4 \times 70 + 28 \times 60}{120} = 73,8 = 74 \text{ km/jam}$$

Sedangkan untuk headway sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times (2B + 0,8)}{V_{rata - rata}} + 0,25$$

$$H = \frac{60 \times (2 \times 0,7 + 0,8)}{49} + 0,25$$

$$H = \frac{132}{49} + 0,25 = 2,94 = 3,0 \text{ menit}$$

2. Analisis Headway Double-Double Track

Pada analisis ini perhitungan dilakukan dengan menganggap bahwa jalur double-double track sudah beroperasi sampai dengan Stasiun Bekasi. Sehingga perhitungan headway dihitung antara Stasiun Jatinegara – Stasiun Bekasi.

Diketahui dari analisis kecepatan rata-rata sebelumnya, bahwa V rata-rata kereta komuter lintas Jatinegara – Bekasi setelah DDT = 37,62 = 38,0 km/jam. Sehingga perhitungan headwaynya adalah sebagai berikut:

$$H = \frac{60 \times (2B + 0,5)}{V \text{ rata - rata}} + 0,25$$

$$H = \frac{60 \times (2 \times 0,7 + 0,5)}{38} + 0,25$$

$$H = \frac{114}{38} + 0,25 = 3,25 = 3,3 \text{ menit}$$

C. Analisis Kapasitas Lintas

1. Kapasitas Lintas Eksisting

Dikarenakan pada jalur eksisting terdapat dua jenis jalur yaitu double track antara Cakung – Bekasi dan double-double track antara Jatinegara – Bekasi, maka untuk menghitung kapasitas lintasnya dibedakan menjadi dua.

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Jalur Ganda Komuter

Jalur ganda ini berada antara Stasiun Jatinegara – Stasiun Cakung, dimana pada lintas ini sudah dilayani jalur double-double track. Perhitungan kapasitas lintasnya adalah sebagai berikut:

$$K = \frac{1440}{3,5} \times 0,7 \times 2 = 575,99 = 576$$

Kapasitas lintas = 576

Jumlah KA eksisting sebanyak 248 KA

Penggunaan Kapasitas Lintas = $248/576 \times 100\% = 43,05 \%$

b. Jalur Ganda Mix Operation

Merupakan kapasitas lintas pada jalur yang digunakan bersama oleh kereta komuter dan kereta jarak jauh. Jalur ini berada di antara Stasiun Cakung dengan Stasiun Bekasi. Berikut merupakan perhitungan kapasitas lintasnya:

$$K = \frac{1440}{3} \times 0,7 \times 2$$

$$K = \frac{1440}{3} \times 0,7 \times 2 = 672$$

Jumlah KA sesuai Gapeka 2021 ditambah Malka sebanyak 368 KA

Penggunaan Kapasitas Lintas = $368/672 \times 100\% = 54,76 \%$

2. Kapasitas Lintas Setelah Double-Double Track

Berikut merupakan perhitungan kapasitas lintas setelah double-double track beroperasi dari Stasiun Jatinegara – Stasiun Bekasi:

$$K = \frac{1440}{3,3} \times 0,7 \times 2 = 610,9 = 611$$

Kapasitas Lintas = 611

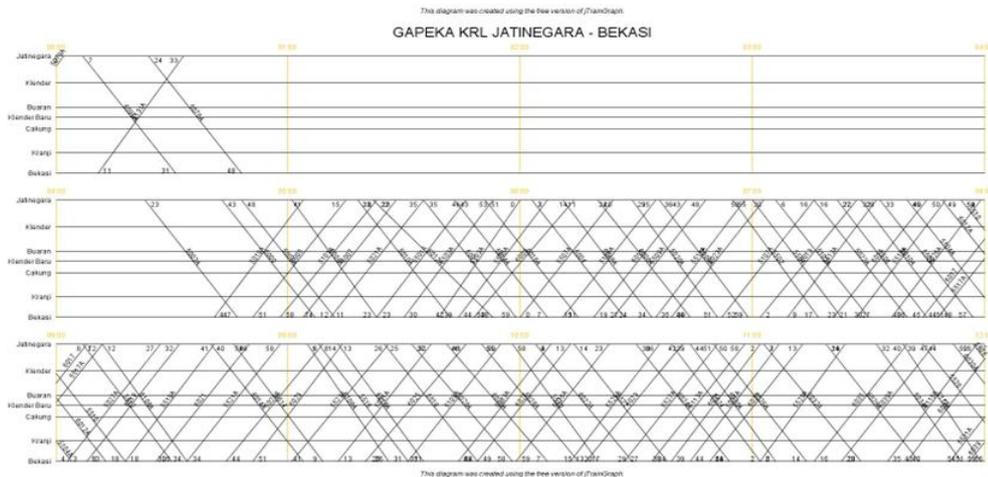
Jumlah KA sebanyak 248 KA

Penggunaan Kapsitas Lintas = $248/611 \times 100\% = 40,5\%$

D. Jadwal Kereta Komuter Setelah DDT

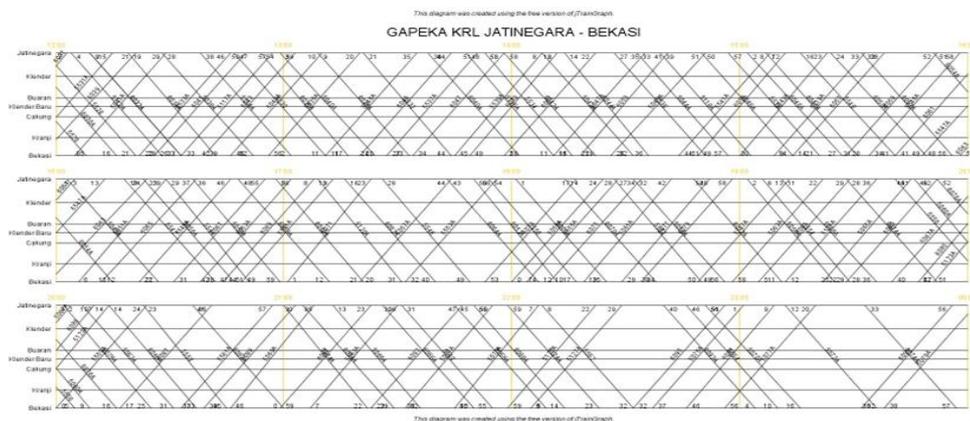
Dari hasil analisis diketahui bahwa waktu perjalanan dan kecepatan rata-rata kereta komuter mengalami perubahan. Dari perubahan tersebut maka perlu diadakannya penyesuaian terhadap jadwal kereta komuter lintas Jatinegara – Bekasi. Berikut merupakan hasil analisis jadwal kereta komuter yang didapatkan setelah pembangunan jalur DDT selesai sampai dengan Stasiun Bekasi. Hasil analisis ini diajukan sebagai usulan untuk jadwal kereta komuter lintas Jatinegara - Bekasi sebelum Gapeka terbaru dikeluarkan.

Usulan Jadwal Kereta Komuter Lintas Jatinegara – Bekasi:



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar III.1 Gapeka Pukul 00.00-12.00



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar III.2 Gapeka Pukul 12.00-00.00

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat diambil kesimpulan bahwa dengan adanya pembangunan jalur *double-double track*, maka operasi kereta komuter akan mengalami perubahan berupa penurunan waktu perjalanan, kenaikan kecepatan rata-rata, dan *headway* yang menurun, serta kapasitas lintas yang meningkat yang artinya operasi kereta komuter menjadi lebih efisien

V. Saran

Rekomendasi yang diberikan kepada pihak regulator yaitu percepatan pembangunan jalur *double-double track*, serta penambahan frekuensi kereta komuter mengingat penggunaan kapasitas lintas yang masih sangat memungkinkan untuk dilakukan penambahan frekuensi kereta komuter.

VI. Daftar Pustaka

- Anonim, 2019. Rencana Induk Perkeretaapian Nasional, Jakarta, Kementerian Perhubungan
- Nurfaizi, Thio K. 2021, Rencana Pola Operasi Terhadap Pembangunan Jalur Ganda Lintas Kiaracandong – Cicalengka. Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.
- Nurfadhilla, Anggun M. 2020, Perpanjangan Lintas dan Rencana Pola Operasi Kereta Api Lembah Anai Wilayah Divre II Sumatera Barat, KKW,

Jurusan Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

- Supriadi, U. 2008. Perencanaan Perjalanan Kereta Api dan Pelaksanaannya, Bandung.
- Supriadi, U. 2008. Kapasitas Lintas dan Permasalahannya. Bandung: PT Kereta Api Indonesia (Persero)
- Supriadi, U. 2014. Modul Perencanaan Perjalanan Kereta Api II. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten Lintas Jatinegara - Cikarang, 2021. Laporan umum Tim Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jakarta dan Banten Lintas Jatinegara - Cikarang. Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.