

## Evaluasi Kinerja dan Analisa Benefit Cost Ratio Berdasarkan Biaya Operasional Kereta Api Maharani Rute Surabaya – Semarang

Flandi Tito Pratama<sup>1)</sup>, Rudy Santosa<sup>2)</sup>, Dwi Muryanto<sup>3)</sup>.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo  
Jl. Semolowaru 84 Surabaya, 60118

Email : [flandytitop@gmail.com](mailto:flandytitop@gmail.com)

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo  
Jl. Semolowaru 84 Surabaya, 60118

Email : [rudy.santosa@unitomo.ac.id](mailto:rudy.santosa@unitomo.ac.id)

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo  
Jl. Semolowaru 84 Surabaya, 60118

Email : [dwi.muryanto@unitomo.ac.id](mailto:dwi.muryanto@unitomo.ac.id)

### Abstract

*PT. Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 8 Surabaya has been operating Maharani train in Surabaya - Semarang railway track since 7 February 2014. The Maharani train has so far only served one departure from Surabaya to Semarang at 06:00 WIB and returned from Semarang to Surabaya at 11:40 WIB every day. The purpose of this study is to evaluate the operational performance of the Maharani Railway and Benefit Cost Ratio Analysis based on the operational costs received by the Maharani train. The method used in this research is quantitative descriptive methods, the survey was carried out during the operation of the train and also taking data from PT. KAI DAOP 8 Surabaya after that compare the data with policy namely SPM No.48 2015. Based on the analysis results, the average actual travel time for Surabaya to Semarang was 4 hours 9 minutes and the scheduled travel time was 4 hours 12 minutes, average actual travel time the direction of Semarang to Surabaya is 4 hours 15 minutes and the scheduled travel time is 4 hours 11 minutes. The longest Stopping Time is 8 Minutes occurred at Maharani Railway No. 212 on Thursday, 30 June 2019 (Weekday) when stopping at Semarang Tawang Station, the fastest Stop Time of 2 Minutes occurred at Maharani Train No. 211 on Saturday, 22 June 2019 (Weekend). The longest Delay Time is 7 Minutes occurred in Maharani Train No. 212 on Thursday, July 11, 2019 (Weekday) when trains arrive and depart at Babat Station, the fastest Delay Time is 1 Minute occurs quite frequently on Maharani Train No. 211 and No. 212 on survey days. The comfort figure of the living room is 0.48 m<sup>2</sup> / space. Maharani KA has 7 train capacity of 742 passengers or 106 passengers per car. The average load factor of Maharani KA for No.211 is 0.943 or 93.4% and for No. 212 is 0.927 or 92.7% . The highest value of BCR lies in the operation of Maharani Railway No.211 in April 2019 which is 1,710 and BCR with the lowest value is in the operation of Maharani Train No. 212 in April 2019 was 1,405.*

**Keywords:** *Maharani Train, Performance Evaluation, Benefit Cost Ratio*

### Abstrak

PT Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 8 Surabaya Mengoperasikan Kereta Api Maharani dengan rute awal Stasiun Pasarturi Surabaya hingga Stasiun Poncol Semarang sejak 7 Februari 2014, Kereta Api Maharani hingga saat ini hanya melayani satu kali keberangkatan dari Surabaya ke Semarang yakni pada pukul 06:00 WIB dan kembali dari Semarang menuju Surabaya pada pukul 11:40 WIB di setiap harinya. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan evaluasi kinerja operasional Kereta Api Maharani dan Analisa Benefit Cost Ratio berdasarkan biaya operasional yang diterima Kereta Api Maharani. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah Waktu Tempuh aktual rata-rata KA Maharani arah Surabaya menuju Semarang adalah 4 Jam 9 Menit dan Waktu Tempuh terjadwal adalah 4 Jam 12 menit, Waktu Tempuh aktual rata-rata dari Semarang menuju Surabaya adalah 4 Jam 15 Menit dan waktu tempuh terjadwal adalah 4 Jam 11 menit. Waktu Henti terlama adalah selama 8 Menit terjadi pada KA Maharani No. 212 pada hari Kamis, 30 Juni 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Semarang Tawang, Waktu Henti tercepat adalah selama 2 Menit terjadi pada KA Maharani No 211 pada hari Sabtu, 22 Juni 2019 (*Weekend*). Waktu Tunda terlama adalah selama 7 Menit terjadi pada KA Maharani No. 212 pada hari Kamis, 11 Juli 2019 (*Weekday*) saat kereta datang dan berangkat di Stasiun Babat, Waktu Tunda tercepat adalah selama 1 Menit terjadi cukup sering pada KA Maharani No 211 dan No. 212. Angka kenyamanan ruang duduk 0,48 m<sup>2</sup>/space. Kapasitas KA Maharani adalah 7 gerbong dapat memuat 742 penumpang atau 106 penumpang per gerbong. *Load Factor* rata-rata KA Maharani untuk No.211 adalah 0,943 atau 93,4 % dan untuk No. 212 adalah 0,927 atau 92,7%. Nilai BCR tertinggi pada pengoperasian KA Maharani No.211 pada bulan April 2019 yakni sebesar 1,710 dan BCR dengan nilai terendah pada pengoperasian KA Maharani No. 212 pada bulan April 2019 adalah 1,405.

**Kata kunci :** *Kereta Api Maharani, Evaluasi Kinerja, Analisa Benefit Cost Ratio*

## PENDAHULUAN

Kota Surabaya dan Kota Semarang merupakan ibukota di masing-masing provinsi, yakni Jawa Timur dan Jawa Tengah. Sebagai pusat pemerintahan dan jantung perekonomian bagi wilayahnya, tentu kedua kota ini sudah difasilitasi oleh berbagai sarana dan prasarana yang dapat menunjang aktivitas tersebut. Sebagai salahsatu kota penting di Pulau Jawa bahkan penting bagi negara Indonesia, Kota Surabaya dan Kota Semarang telah menyediakan berbagai sarana prasarana yang lengkap untuk menghubungkan dua wilayah tersebut. Adapun pemerintah setempat telah menyediakan berbagai macam sarana dan prasarana seperti jalan raya, lapangan udara, pelabuhan, serta jalan rel kereta api yang menghubungkan kedua kota tersebut.

PT Kereta Api Indonesia (Persero) DAOP 8 Surabaya telah menyediakan kereta api yang menghubungkan kedua kota tersebut, yakni KA Maharani dengan rute awal Stasiun Pasarturi Surabaya dan berakhir di Stasiun Poncol Semarang, begitupun arah sebaliknya. Dalam perjalanan, KA Maharani dulunya ditarik menggunakan 4 jenis Lokomotif secara bergantian, yakni CC201, CC203, CC204, CC206, namun sekarang hanya satu yakni CC206. Kereta ini memiliki kapasitas 742 penumpang dengan 7 gerbong penumpang, dan akan menempuh jarak 576 km pulang-pergi dengan kecepatan operasional 60-100 km/jam. Jarak tersebut akan ditempuh dalam waktu kurang lebih 4 jam 47 menit. Waktu tempuh kereta ini terbilang cukup singkat dan harga tiketnya cukup terjangkau yakni Rp 49.000 / penumpang, sehingga masyarakat yang sebelumnya menggunakan kendaraan pribadi atau moda transportasi darat berbasis jalan raya mulai memilih kereta api dengan alasan efisiensi waktu, biaya dan tenaga.

Kereta Api Maharani hingga saat ini hanya melayani satu kali keberangkatan dari Surabaya ke Semarang yakni pada pukul 06:00 WIB dan kembali dari Semarang ke Surabaya pada pukul 11:40 WIB di setiap hariannya. Namun banyaknya minat penumpang tidak disertai dengan penambahan trip perjalanannya. Maka diperkirakan akan menyebabkan penurunan kinerja pada Kereta Api Maharani sehingga perlu dilakukan evaluasi kinerjanya.

Maka dengan demikian tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah Mengetahui Kinerja Operasional KA Maharani kondisi eksisting dan Kinerja Operasional KA Maharani berdasarkan SPM No.48 Tahun 2015, dan untuk mengetahui laba atau defisit yang diterima oleh KA Maharani pada saat trip/perjalanan.

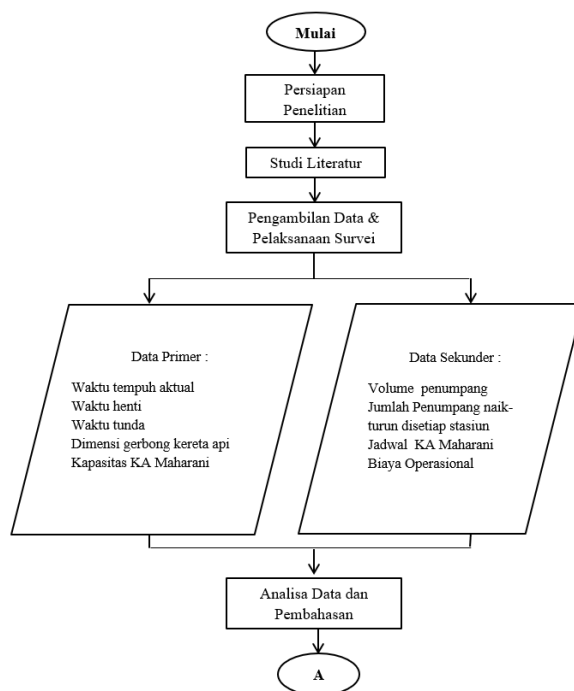
Beberapa batasan yang dilakukan antara lain BOKA bersumberkan data dari PT. KAI (Persero) dan Jurnal terkait Kriteria Evaluasi yang digunakan yakni Faktor Muat (Load Factor), Waktu Tempuh, Waktu Henti & Waktu Tunda kereta, Kapasitas & standar kenyamanan penumpang dan Analisa Benefit Cost Ratio KA Maharani. Analisa demand tidak dilakukan.

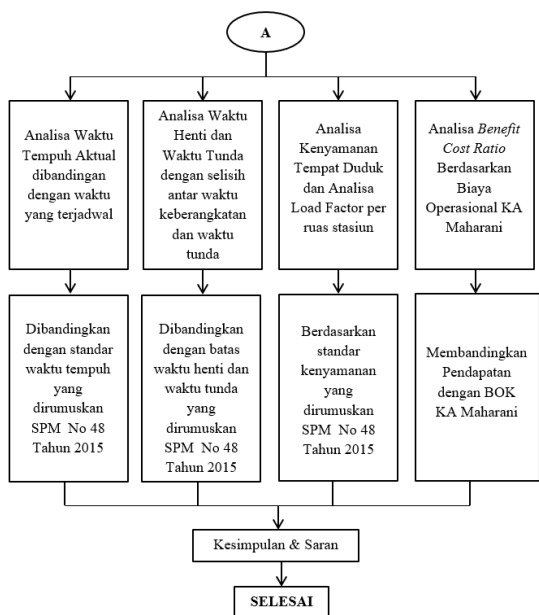
## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode kuantitatif ini merupakan suatu cara untuk mengolah dan menguji hubungan antar variabel yang dapat diukur dengan menggunakan berbagai instrumen, sehingga data-data berupa angka dapat dianalisis dengan menggunakan mekanisme statistik (Creswell, 2016).

Dalam Metodologi penelitian, peneliti dapat menggunakan berbagai kriteria yang berbeda untuk memecahkan masalah penelitian yang ada. Sumber yang berbeda menyebutkan bahwa penggunaan berbagai jenis metode adalah untuk memecahkan masalah. Selain itu, dalam metodologi peneliti selalu berusaha untuk mencari pertanyaan yang diberikan dengan cara-cara yang sistematis yang digunakan dan berupaya untuk mengetahui semua jawaban sampai dapat mengambil kesimpulan. Jika penelitian tidak dilakukan secara sistematis pada masalah, akan lebih sedikit kemungkinannya untuk dapat mengetahui hasil akhir. Untuk menemukan atau menjelajahi pertanyaan penelitian, peneliti akan menghadapi berbagai permasalahan, dimana semua itu baru dapat diselesaikan secara efektif jika menggunakan metodologi penelitian yang benar.

Tahapan terstruktur dan sistematis diperlukan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang digunakan dapat dilihat dalam bagan alir pada Gambar 1.





Gambar 1. Bagan Alir Penelitian  
Sumber : Hasil Penelitian KA Maharani 2019

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Waktu Tempuh

Waktu tempuh merupakan waktu yang diperlukan kereta dalam menempuh satu siklus rute perjalanan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti rata-rata waktu tempuh antar stasiun. Survei waktu tempuh dilakukan bersamaan dengan survei waktu tunda dan waktu henti KA Maharani. survei dibagi menjadi 4 yaitu tanggal 22-23 Juni 2019 dan 29-30 Juni 2019 untuk *weekend*, serta tanggal 26-27 Juni 2019 dan 10-11 Juli 2019 untuk *weekday*. Survei saat weekend dilakukan pada hari Sabtu untuk arah ke Semarang pukul 06.00 - 10.41 WIB dan hari Minggu untuk arah ke Surabaya pukul 11.45 - 16.27 WIB, Sedangkan saat *weekday* dilakukan pada hari Rabu untuk arah Semarang dan hari Kamis untuk arah Surabaya pada pukul yang sama dengan waktu *weekend*. Tempat dilaksanakan survei adalah dalam gerbong KA Maharani selama rute perjalanannya yakni dari Stasiun Surabaya Pasarturi – Stasiun Semarang Poncol.

Tabel 1. Waktu Tempuh KA Maharani 211

No. Kereta Api	Tanggal Survei	Jarak	Kecepatan	Waktu Tempuh
KA 211	(Sabtu, 22 Juni 2019)	281,71 Km	67,4 Km/Jam	4 Jam 11 Menit
KA 211	(Sabtu, 26 Juni 2019)	281,71 Km	67,8 Km/Jam	4 Jam 09 Menit
KA 211	(Rabu, 29 Juni 2019)	281,71 Km	68,04 Km/Jam	4 Jam 08 Menit
KA 211	(Rabu, 10 Juli 2019)	281,71 Km	68,2 Km/Jam	4 Jam 07 Menit

Rata-rata	281,71 Km	67,86 Km/Jam	4 Jam 09 Menit
-----------	-----------	--------------	----------------

Sumber : Analisa Data Waktu Tempuh KA Maharani 2019  
Tabel 2. Waktu Tempuh KA Maharani 212

No. Kereta Api	Tanggal Survei	Jarak	Kecepatan	Waktu Tempuh
KA 212	(Minggu, 23 Juni 2019)	281,71 Km	66,12 Km/Jam	4 Jam 16 Menit
KA 212	(Minggu, 27 Juni 2019)	281,71 Km	66,28 Km/Jam	4 Jam 15 Menit
KA 212	(Kamis, 30 Juni 2019)	281,71 Km	66,28 Km/Jam	4 Jam 15 Menit
KA 212	(Kamis, 11 Juli 2019)	281,71 Km	66,6 Km/Jam	4 Jam 14 Menit
Rata-rata		281,71 Km	66,32 Km/Jam	4 Jam 15 Menit

Sumber : Analisa Data Waktu Tempuh KA Maharani 2019

### Waktu Henti

Waktu henti merupakan selisih dari waktu kedatangan dan waktu keberangkatan pada setiap stasiun yang dilalui oleh KA Maharani secara aktual, kemudian dibandingkan dengan selisih waktu kedatangan dan keberangkatan di tiap stasiun yang terjadwal, Berdasarkan hasil survei yang dapat diketahui bahwa Waktu Henti terlama adalah selama 8 Menit terjadi pada KA Maharani No. 212 pada hari Kamis, 30 Juni 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Semarang Tawang, sedangkan Waktu Henti tercepat adalah selama 2 Menit terjadi pada KA Maharani No 211 pada hari Sabtu, 22 Juni 2019 (*Weekend*) saat berhenti di Stasiun Lamongan, serta pada hari Rabu, 10 Juli 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Babat dan Stasiun Bojonegoro. Dan juga terjadi pada KA Maharani No.212 pada hari Minggu, Tanggal 23 Juni & 27 Juni 2019 (*Weekend*) dan hari Kamis, 30 Juni 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Lamongan.

Tabel 3. Waktu Henti KA Maharani 211

Stasiun	No. Kereta Api	Waktu Henti			
		Sabtu, 22 Juni 2019	Sabtu, 26 Juni 2019	Rabu, 29 Juni 2019	Rabu, 10 Juli 2019
Stasiun Surabaya Pasarturi	KA 211	-	-	-	-
Stasiun Lamongan	KA 211	2 Menit	3 Menit	3 Menit	4 Menit
Stasiun Babat	KA 211	3 Menit	3 Menit	3 Menit	2 Menit
Stasiun Bojonegoro	KA 211	4 Menit	4 Menit	5 Menit	2 Menit
Stasiun Cepu	KA 211	6 Menit	6 Menit	7 Menit	6 Menit
Stasiun Randublatung	KA 211	5 Menit	5 Menit	6 Menit	4 Menit
Stasiun Ngrombo	KA 211	5 Menit	6 Menit	4 Menit	4 Menit

Stasiun Semarang Tawang	KA 211	4 Menit	4 Menit	6 Menit	4 Menit
Stasiun Semarang Poncol	KA 211	-	-	-	-

Sumber : Analisa Data Waktu Henti KA Maharani 2019

Tabel 4. Waktu Henti KA Maharani 212

Stasiun	No. Kereta Api	Waktu Henti			
		Minggu, 23 Juni 2019	Minggu, 27 Juni 2019	Kamss, 30 Juni 2019	Kamis, 11 Juli 2019
Stasiun Semarang Poncol	KA 212	-	-	-	-
Stasiun Semarang Tawang	KA 212	5 Menit	6 Menit	8 Menit	5 Menit
Stasiun Ngrombo	KA 212	4 Menit	4 Menit	4 Menit	4 Menit
Stasiun Randublatung	KA 212	4 Menit	3 Menit	4 Menit	5 Menit
Stasiun Cepu	KA 212	5 Menit	6 Menit	6 Menit	7 Menit
Stasiun Bojonegoro	KA 212	5 Menit	5 Menit	5 Menit	3 Menit
Stasiun Babat	KA 212	2 Menit	2 Menit	2 Menit	3 Menit
Stasiun Lamongan	KA 212	2 Menit	3 Menit	2 Menit	2 Menit
Stasiun Surabaya Pasarturi	KA 212	-	-	-	-

Sumber : Analisa Data Waktu Henti KA Maharani 2019

### Waktu Tunda

Waktu tunda merupakan selisih dari waktu kedatangan dan keberangkatan terjadwal dengan aktual yang terjadi di lapangan selama pengoperasian Kereta Api Maharani. Berdasarkan hasil Survei yang dapat diketahui bahwa Waktu Tunda terlama adalah selama 7 Menit terjadi pada KA Maharani No. 212 pada hari Kamis, 11 Juli 2019 (*Weekday*) saat kereta datang dan berangkat di Stasiun Babat, sedangkan Waktu Tunda tercepat adalah selama 1 Menit terjadi cukup sering pada KA Maharani No 211 dan No. 212 pada hari-hai pelaksanaan survei, misalnya saat kereta No. 211 datang ke Stasiun Babat pada hari Rabu, 10 Juli 2019 (*Weekday*), dan lain-lain.

Tabel 5. Waktu Tunda KA Maharani 211

Stasiun	No. Kereta Api	Tanggal Survei	Waktu Tunda	Keterangan
Stasiun Babat	KA 211	Rabu, 10 Juli 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Cepu	KA 211	Rabu, 10 Juli 2019	3 Menit	Kedatangan

Stasiun Randublatung	KA 211	Rabu, 10 Juli 2019	2 Menit	Kedatangan
Stasiun Cepu	KA 211	Rabu, 10 Juli 2019	3 Menit	Keberangkatan
Stasiun Randublatung	KA 211	Rabu, 10 Juli 2019	2 Menit	Keberangkatan

Sumber : Analisa Data Waktu Tunda KA Maharani 2019

Tabel 6. Waktu Tunda KA Maharani 212

Stasiun	No. Kereta Api	Tanggal Survei	Waktu Tunda	Keterangan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Minggu, 23 Juni 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Babat	KA 212	Minggu, 23 Juni 2019	3 Menit	Kedatangan
Stasiun Surabaya Pasarturi	KA 212	Minggu, 23 Juni 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Minggu, 23 Juni 2019	3 Menit	Keberangkatan
Stasiun Babat	KA 212	Minggu, 23 Juni 2019	2 Menit	Keberangkatan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Kamis, 27 Juni 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Babat	KA 212	Kamis, 27 Juni 2019	3 Menit	Kedatangan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Kamis, 27 Juni 2019	3 Menit	Keberangkatan
Stasiun Babat	KA 212	Kamis, 27 Juni 2019	3 Menit	Keberangkatan
Stasiun Lamongan	KA 212	Kamis, 27 Juni 2019	4 Menit	Keberangkatan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Minggu, 30 Juni 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Babat	KA 212	Minggu, 30 Juni 2019	3 Menit	Kedatangan
Stasiun Surabaya Pasarturi	KA 212	Minggu, 23 Juni 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Minggu, 30 Juni 2019	3 Menit	Keberangkatan
Stasiun Babat	KA 212	Minggu, 30 Juni 2019	3 Menit	Keberangkatan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	2 Menit	Kedatangan
Stasiun Babat	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	7 Menit	Kedatangan
Stasiun Lamongan	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	5 Menit	Kedatangan
Stasiun Surabaya Pasarturi	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	1 Menit	Kedatangan
Stasiun Bojonegoro	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	2 Menit	Keberangkatan
Stasiun Babat	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	7 Menit	Keberangkatan
Stasiun Lamongan	KA 212	Kamis, 11 Juli 2019	4 Menit	Keberangkatan

Sumber : Analisa Data Waktu Henti KA Maharani 2019

**Kapasitas Kereta Api Maharani**

Analisa kapasitas didapat setelah dilakukan survei pada gerbong KA Maharani, nilai dari perhitungan kapasitas nantinya akan digunakan juga dalam perhitungan pengukuran dimensi, standar kenyamanan pada kereta api dan juga akan digunakan untuk perhitungan *load factor*.

Untuk mengetahui kapasitas kendaraan/gerbong kereta perlu diketahui terlebih dahulu jumlah tempat duduk. Namun karena perhitungan diatas telah diketahui dan juga tidak adanya kapasitas atau space untuk penumpang berdiri (m<sup>2</sup>), maka dapat langsung dihitung kapasitas total satu unit KA Maharani (Cv) adalah

$$\begin{aligned}
 CV &= m + m' \\
 &= 106 + 0 \\
 &= 106 \text{ Penumpang / Gerbong} \dots\dots\dots(1)
 \end{aligned}$$

Sehingga kapasitas total (Cv) untuk satu rangkaian KA Maharani ( 7 unit gerbong Kereta ) :

$$\begin{aligned}
 Cv \text{ Total} &= Cv \times 7 \text{ Gerbong} \\
 &= 106 \times 7 \\
 &= 742 \text{ Penumpang} \dots\dots\dots(2)
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa satu rangkaian KA Maharani dapat mengangkut penumpang sebanyak 742 penumpang atau dengan kata lain kapasitas angkut satu rangkaian KA Maharani adalah 742 penumpang.

**Standar Kenyamanan Tempat Duduk**

Salah satu parameter kinerja angkutan umum adalah tersedianya tempat duduk yang sesuai dengan standar tempat duduk yaitu r (kenyamanan tempat duduk) 0,3-0,50 m<sup>2</sup>/space.

Untuk mengetahui kapasitas total (Cv) dari KA Maharani harus diketahui terlebih dahulu berapa jumlah space tempat duduk (m). untuk mengetahuinya maka dilakukan survei pengukuran secara langsung terhadap 1 (satu) unit gerbong KA Maharani, ditentukan hanya melakukan survei pengukuran terhadap 1 (satu) unit gerbong KA Maharani dikarenakan dari 7 (tujuh) unit gerbong lainnya memiliki desain dan ukuran yang sama.

Berdasarkan gambar hasil survei pengukuran pada Gambar 2, dapat dicari berapa jumlah tempat duduk (m), sehingga nantinya akan diketahui kenyamanan per tempat duduk dari masing-masing individu/penumpang yang bisa dirasakan.

Sesuai dengan keterangan tentang kapasitas tempat duduk yang telah tertera pada badan kereta yaitu 106 *seat* (106 penumpang) maka dapat dicari nilai kenyamanan

duduk (r), yaitu:

$$r = \frac{Ad}{m} = \frac{(0,4 \times 1,2) \times 106}{106}$$

$$r = 0,48m^2/space \dots\dots\dots(3)$$

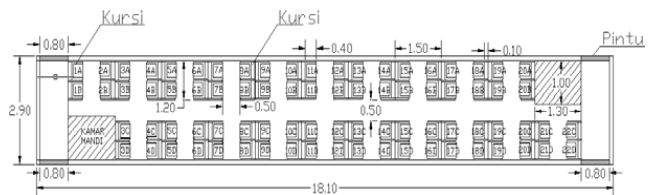
Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta, nilai Standar Kenyamanan KA Maharani telah sesuai dengan standar kenyamanan yang ditetapkan yaitu 0,35 – 0.50 m<sup>2</sup>.

**Load Factor Kereta Api Maharani**

Faktor Muat (*Load Factor*) adalah perbandingan antara jumlah penumpang yang terangkut dengan kapasitas tempat duduk yang disediakan, dinyatakan dalam persentase. Sehingga dari data *Load Factor* dapat diketahui kemampuan maksimal kereta api dalam mengangkut penumpang di tiap stasiun pemberhentiannya..

*Load Factor* dihitung berdasarkan jumlah penumpang pada tiap ruas stasiun yang dilewati oleh Kereta Api Maharani dibagi dengan kapasitas kereta, maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Diketahui terlebih dahulu tentang volume penumpang total per ruas stasiun untuk masing-masing arah. Seperti pada Tabel 7 dan Tabel 8, diambil contoh untuk perhitungan untuk KA 211 pada tanggal 22 Juni 2019 dan KA 212 pada tanggal 23 Juni 2019, diketahui jumlah penumpang per-stasiunnya Tabel 7 dan Tabel 8 berikut:



Gambar 2. Ukuran Gerbong Kereta Api Maharani  
 Sumber: PT. KAI DAOP 8 Surabaya

Tabel 7. Jumlah Penumpang Naik-Turun

Stasiun	Jumlah Penumpang	Naik	Turun
SBI	689	689	0
LMG		38	5
BBT	722	20	0
BJ	742	68	68
CU	742	60	63
RBG	739	30	28
NBO	741	20	21
SMT	740	0	345
SMC	395	0	395

Sumber : PT KAI DAOP VIII 2019

Selanjutnya dengan membagi antara jumlah penumpang per ruas stasiun untuk masing-masing arah dengan kapasitas KA Maharani (742 penumpang) yang telah diperhitungkan sebelumnya, maka akan didapat *Load Factor* (LF). Dari data jumlah penumpang diatas, maka dapat diperoleh *Load Factor* (LF) per ruas stasiun dengan rumus :

Diambil sebagai contoh KA Maharani No 211 arah Surabaya Pasarturi – Lamongan (Sabtu, 22 Juni 2019):

$$\begin{aligned}
 LF \text{ (SBI - LMG)} &= \frac{\text{Jumlah Penumpang Per Ruas Stasiun}}{\text{Kapasitas Kereta}} \\
 &= \frac{689}{742} \\
 &= 0,929 \approx 92,9\% \dots \dots \dots (4)
 \end{aligned}$$

Untuk *Load Factor* per ruas stasiun pada tanggal 23Juni ,26 Juni, 27Juni, 29 Juni, 30Juni, 10 Juli, dan 11 Juli dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10 sebagai berikut :

Tabel 8. Jumlah Penumpang Naik-Turun

Stasiun	Jumlah Penumpang	Naik	Turun
SBI	689	689	0
LMG		38	5
BBT	722	20	0
BJ	742	68	68
CU	742	60	63
RBG	739	30	28
NBO	741	20	21
SMT	740	0	345
SMC	395	0	395

Sumber :PT KAI DAOP VIII 2019

Tabel 9. Nilai *Load Factor* KA 211

No KA	LF ( <i>Load Factor</i> )							
	SBI - LMG	LMG - BBT	BBT - BJ	BJ - CU	CU - RBG	RBG - NBO	NBO - SMT	SMT - SMC
KA 211 (22 JUNI 2019)	0,929	0,974	1,000	1,000	0,996	0,998	0,997	0,536
KA 211 (26 JUNI 2019)	0,930	0,987	1,000	1,000	0,977	1,000	1,000	0,616
KA 211 (29 JUNI 2019)	0,938	0,977	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,531
KA 211 (10 JULI 2019)	0,918	0,953	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,617
Rata-rata Per Ruas	0,929	0,972	1,000	1,000	0,993	1,000	0,999	0,575
Total Rata-rata	0,934							

Sumber : Analisa Data *Load Factor* 2019

Tabel 10. Nilai Load Factor KA 212

No KA	LF (Load Factor)							
	SMC - SMT	SMT - NBO	NBO - RBG	RBG - CU	CU - BJ	BJ - BBT	BBT - LMG	LMG - SBI
KA 212 (23 JUNI 2019)	0,582	0,968	1,000	1,000	1,000	0,991	0,983	0,925
KA 212 (27 JUNI 2019)	0,449	0,996	0,998	1,000	1,000	1,000	0,996	0,920
KA 212 (30 JUNI 2019)	0,447	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997
KA 212 (11 JULI 2019)	0,549	0,943	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,937
Rata-rata Per Ruas	0,507	0,974	1,000	1,000	1,000	0,998	0,992	0,945
Total Rata-rata	0,927							

Sumber : Analisa Data Load Factor 2019

### Analisa Benefit Cost Ratio

Analisa *Benefit Cost Ratio* adalah suatu perhitungan atau analisa yang membandingkan antara modal yang telah dikeluarkan oleh suatu proyek atau pengoperasian suatu angkutan dengan pendapatan yang diterima, dengan melakukan *Benefit Cost Ratio* pada penelitian ini maka akan diketahui berapakah laba yang diperoleh atau defisit yang diterima oleh KA Maharani pada setiap trip perjalanannya, cara untuk mengetahui letak nilainya ialah dengan cara membandingkan pendapatan yang diterima dengan Biaya Operasional yang diberikan oleh PT KAI.

Beberapa data Biaya Operasional ada yang tidak diperbolehkan untuk diambil karena alasan privasi perusahaan, sehingga untuk melengkapi data-data yang kurang penulis menggunakan data lama dari PT KAI DAOP VIII Tahun 2012, sehingga perlu dikonversikan ke Tahun 2019 dengan menggunakan nilai laju pertumbuhan PDRB Kota Surabaya dari Tahun 2012 hingga 2019.

#### Biaya Langsung Tetap

Biaya pegawai awak sarana KA

Biaya yang dikeluarkan PT KAI untuk membayar gaji awak Kereta Api Maharani secara keseluruhan dalam satu bulan, sebagai berikut :

Tabel 11. Jumlah gaji seluruh awak

Awak	Jumlah (orang)	Gaji/Perbulan
Masinis	1	Rp 8.642.500,00
Asisten Masinis	1	Rp 8.040.325,00
Kondektur	1	Rp 5.238.200,00
Polsuska	2	Rp 4.238.200,00 x 2 = Rp 8.476.400,00
Teknisi KA	1	Rp 4.014.380,00
Pramu & Prama	4	Rp 4.000.000,00 x 4 = Rp 16.000.000,00
<b>Total</b>		<b>Rp 50.411.805,00</b>

Sumber : Analisa Data BOKA 2019

#### Biaya Penggunaan Prasarana Kereta Api

Biaya penggunaan Prasarana ini dibebankan pada setiap kereta api untuk tiap kilometer tempuh. Berdasarkan sumber data PT. KAI DAOP VIII Tahun 2012 , biaya penggunaan Prasarana Kereta Api Maharani perbulan adalah Rp 8.000.000,00.

#### Asuransi, meliputi :

Biaya asuransi yang besarnya telah ditetapkan 2% untuk awak kereta api dan 1% untuk sarana kereta api, besarnya adalah:

$$\begin{aligned} \text{Asuransi awak kereta} &= 2 \% \times \text{pendapatan awak} \\ &= 2 \% \times \text{Rp. } 50.411.405,00 \\ &= \text{Rp. } 1.008.228,00 \dots \dots \dots (5) \\ \text{Asuransi sarana} &= 1 \% \times \text{harga sarana} \\ &= 1 \% \times \text{Rp } 96.666.667,00 \\ &= \text{Rp. } 966.667,00 \dots \dots \dots (6) \end{aligned}$$

Maka, Biaya Asuransi dalam satu bulan pengoperasian adalah Rp. 1.008.228,00 + Rp. 966.667,00 = Rp 1.974.895,00.

#### Biaya Langsung Tidak Tetap

##### BBM

Dari data yang diperoleh konsumsi HSD adalah 0,7 liter per kilometer tiap Kereta. Harga HSD saat penelitian adalah Rp. 12.900,00. Dalam satu kali perjalanan Kereta Api Maharani menggunakan 2 unit Kereta. Biaya pemakaian HSD dalam sehari dengan 1 kali perjalanan (Surabaya – Semarang = 288 km ) dan 1 kali perjalanan (Semarang – Surabaya = 288 km) adalah :

$$\text{Biaya HSD} = (0,7 \text{ Lt/km/Kereta} \times ((2 \times 288))\text{km} \times 2$$

Kereta x Rp 12.900,00-.) x 31 hari = Rp. 161.239.680,00  
per bulan.....(7)

*On Train Cleaning (OTC)*

Berdasarkan sumber data sekunder yang diberikan oleh PT KAI DAOP VIII Tahun 2012, biaya pemeliharaan kebersihan kereta perbulan adalah Rp 75.000,00 dan biaya pekerja OTC per hari adalah Rp. 27.500,00. Pekerjaan ini dikerjakan oleh dua petugas cuci. Total biaya cucian sarana dalam satu bulan adalah :

$$\text{Biaya OTC} = 2 \times \text{Rp. 27.500,00} \times 31 \text{ hari} + \text{Rp.75.000,00} \\ = \text{Rp. 1.780.000,00}.....(8)$$

*Cucian Sarana*

Berdasarkan sumber data sekunder PT. KAI DAOP VIII Tahun 2012, biaya cucian sarana harian Kereta Api Maharani per hari adalah Rp 27.000,00. Pekerjaan ini dikerjakan oleh dua petugas cuci. Total biaya cucian sarana dalam satu bulan adalah 2 x Rp. 27.000,00 x 30 hari = Rp. 1.620.000,00.

*Pelumas*

Pemakaian minyak pelumas untuk tiap jenis minyak pelumas yang berbeda. Biaya pemakaian minyak pelumas dengan jarak total tempuh 288 km untuk seluruh Kereta yang dimiliki adalah sebagai berikut :

Tabel 12. Jumlah gaji seluruh awak

Pelumas	Jumlah (Liter)	Harga Satuan	Total Harga
Tegula	3,5	Rp 33.000,00	Rp 380.000,00
Valfoin	32,25	Rp 37.500,00	Rp1.209.375,00
Total			Rp3.178.750,00

Sumber : Analisa Data BOKA 2019

*Biaya Tidak Langsung Tetap*

*Sarana Milik PT. KAI*

Biaya Sarana Milik PT. KAI yang dimaksud adalah biaya modal Kereta Api Maharani. Berdasarkan sumber data PT. KAI DAOP VIII Tahun 2012, biaya modal pembelian sebesar Rp. 29.000.000.000,-. Kereta ini merupakan kereta buatan PT INKA dengan masa pemakaian 25 tahun. Biaya Sarana per bulan adalah  $\text{Biaya Sarana} = (\text{Rp. 29.000.000.000}) / (25 \text{ tahun} \times 12 \text{ bulan})$ .  
=Rp 96.666.667,00.

*Biaya Tidak Langsung Tidak Tetap*

*Biaya pemasaran*

Biaya Pemasaran yang dimaksud adalah biaya promosi,

agen, dan dokumen tentang Kereta Api Maharani. Berdasarkan sumber data PT. KAI DAOP VIII Tahun 2012, Biaya Pemasaran sebesar Rp.5000.000,00.

*Rekapitulasi Biaya Operasional KA Maharani Tahun 2019 :*

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, alasan penggunaan nilai laju pertumbuhan ekonomi dari PDRB Kota Surabaya adalah untuk mengkonversi data-data dari PT KAI DAOP VIII Tahun 2012 agar biaya yang digunakan lebih relevan untuk Tahun 2019. Cara mengkonversikannya yakni dengan cara mengkalikan biaya yang ada dengan nilai laju pertumbuhan ekonomi (r) dari PDRB Kota Surabaya dari Tahun 2012 hingga 2019 yakni sebesar 12,7%, berikut merupakan perhitungan biaya prasarana :

$$\text{Biaya Prasarana Tahun 2012} = \text{Rp. 8.0000.000,00}$$

Maka, Biaya Prasarana Tahun 2019

$$= \text{Biaya Prasarana 2012} \times r \\ = \text{Rp.8.000.000,00} \times 12,7\% \\ = \text{Rp. 9.016.000,00}.....(9)$$

Maka, Biaya Penggunaan Sarana pada tahun 2019 adalah Rp. 9.016.000,00,

Dari data diatas diketahui BOKA Maharani adalah Rp. 699.547.933,4 perbulan atau Rp.23.318.264,45 perhari, maka untuk mencari *Benefit Cost Ratio* dari pengoperasian KA Maharani adalah sebagai berikut :

Diketahui lebih dulu berapa total BOKA yang dikeluarkan oleh PT. KAI dalam sebulan kemudian dibagi dalam bentuk harian:

$$\text{BOKA Maharani/Hari} = \frac{\text{BOKA Perbulan}}{30 \text{ Hari}} = \frac{699.547.933,4}{30} \\ = \text{Rp 23.318.264,45} .....(10)$$

Setelah Mengetahui BOKA Perhari, maka langkah selanjutnya untuk mencari letak keuntungan tertinggi pada KA Maharani adalah dengan mengetahui pendapatan perhari dari pengoperasian KA Maharani, cara mengetahui jumlah pendapatan perhari KA Maharani adalah dengan cara mengkalikan jumlah penumpang dengan harga tiketnya yakni Rp. 49.000, sebagai contoh perhitungan diambil berdasarkan data penumpang bulan maret dan april 2019, berikut perhitungannya :

*Perhitungan Pendapatan KA Maharani Bulan Maret*

$$\text{Pendapatan KA 211/hari} \\ = \text{Jmlh Penumpang perhari} \times \text{Harga Tiket KA} \\ = 797 \times \text{Rp. 49.000} = \text{Rp. 39.053.000/hari}.....(11)$$



Pendapatan KA 212/hari  
 = Jmlh Penumpang perhari x Harga Tiket KA  
 = 791 x Rp. 49.000 = Rp. 38.759.000/hari.....(12)

$$BCR 211 = \frac{Pendapatan Perhari}{BOKA Perhari}$$

$$= \frac{39.886.000}{23.318.264,45}$$

$$= 1,710.....(17)$$

Perhitungan Pendapatan KA Maharani Bulan April

Pendapatan KA 211/hari  
 = Jmlh Penumpang perhari x Harga Tiket KA  
 = 814 x Rp. 49.000 = Rp.39.886.000 /hari.....(13)

$$BCR 212 = \frac{Pendapatan Perhari}{BOKA Perhari}$$

$$= \frac{32.781.000}{23.318.264,45}$$

$$= 1,405.....(18)$$

Pendapatan KA 212/hari  
 = Jmlh Penumpang perhari x Harga Tiket KA  
 = 669 x Rp. 49.000 = Rp.32.781.000 /hari.....(14)

Tabel 13. Pendapatan Perhari KA Maharani Pada Bulan Maret & April 2019

No KA	Volume Rata-Rata / Hari(Maret)	Volume Rata-Rata /Hari(April)	Pendapatan /Hari(Maret)	Pendapatan /Hari(April)
211	797	814	39.053.000	39.886.000
212	791	669	38.759.000	32.781.000

Sumber : Analisa Data Penumpang 2019

Setelah Mengetahui BOKA Perhari dan dan pendapatan perhari KA Maharani, maka langkah selanjutnya untuk mencari letak *Benefit Cost* pada KA Maharani adalah dengan cara membagi Pendapatan perhari dengan BOKA perhari, jika nilai *Benefit Cost Ratio* Lebih Dari satu maka KA Maharani mendapat keuntungan sementara jika dibawah satu maka KA Maharani mengalami kerugian, berikut perhitungannya :

Perhitungan BCR KA Maharani Bulan Maret

$$BCR 211 = \frac{Pendapatan Perhari}{BOKA Perhari}$$

$$= \frac{39.053.000}{23.318.264,45}$$

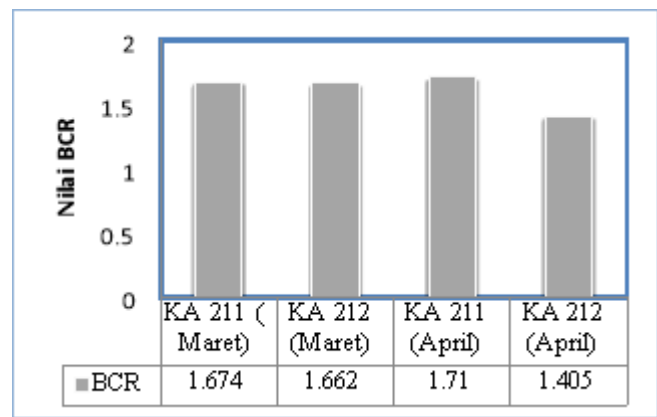
$$= 1,674.....(15)$$

$$BCR 212 = \frac{Pendapatan Perhari}{BOKA Perhari}$$

$$= \frac{38.759.000}{23.318.264,45}$$

$$= 1,662.....(16)$$

Perhitungan BCR KA Maharani Bulan April



Gambar 3. Nilai BCR Kereta Api Maharani  
 Sumber: Perhitungan BCR KA Maharani

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil survei dan analisis pada BAB IV, maka dapat disimpulkan bahwa Kinerja Operasional KA Maharani pada kondisi eksisting adalah sebagai berikut :

**Waktu Tempuh**

Waktu Tempuh KA Maharani jurusan Surabaya – Semarang dari PT KAI DAOP VIII yaitu 4 Jam 12 Menit sedangkan untuk arah Semarang menuju Surabaya sebesar 4 Jam 11 Menit. Waktu Tempuh terlama arah Surabaya menuju Semarang adalah 4 Jam 11 Menit dan Waktu Tempuh tercepat sebesar 4 Jam 7 Menit, sedangkan untuk arah Semarang menuju Surabaya Waktu Tempuh terlama sebesar 4 Jam 16 Menit dan Waktu Tempuh tercepat sebesar 4 Jam 14 Menit.

**Waktu Henti**

Waktu Henti terlama adalah selama 8 Menit terjadi pada KA Maharani No. 212 pada hari Kamis, 30 Juni 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Semarang Tawang, Waktu Henti tercepat adalah selama 2 Menit

terjadi pada KA Maharani No 211 pada hari Sabtu, 22 Juni 2019 (*Weekend*) saat berhenti di Stasiun Lamongan, serta pada hari Rabu, 10 Juli 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Babat dan Stasiun Bojonegoro. Terjadi pula pada KA Maharani No.212 saat hari Minggu, Tanggal 23 Juni & 27 Juni 2019 (*Weekend*) dan hari Kamis, 30 Juni 2019 (*Weekday*) saat berhenti di Stasiun Lamongan, serta pada hari Minggu, 23 Juni 2019 (*Weekend*) dan hari Kamis, Tanggal 30 Juni & 11 Juli 2019 (*Weekday*) saat kereta berhenti di Stasiun Lamongan.

#### Waktu Tunda

Berdasarkan hasil survei diatas dapat diketahui bahwa Waktu Tunda terlama adalah selama 7 Menit terjadi pada KA Maharani No. 212 pada hari Kamis, 11 Juli 2019 (*Weekday*) saat kereta datang dan berangkat di Stasiun Babat, sedangkan Waktu Tunda tercepat adalah selama 1 Menit terjadi cukup sering pada KA Maharani No 211 dan No. 212 pada hari-hai pelaksanaan survei, misalnya saat kereta No. 211 datang ke Stasiun Babat pada hari Rabu, 10 Juli 2019 (*Weekday*).

#### Kapasitas Kereta

Berdasarkan hasil survei dan perhitungan pada Bab IV dapat disimpulkan bahwa satu rangkaian KA Maharani dapat mengangkut penumpang sebanyak 742 penumpang atau dengan kata lain kapasitas angkut satu rangkaian KA Maharani adalah 742 penumpang.

#### Nilai Kenyamanan Tempat Duduk

Berdasarkan hasil survei pada Dimensi KA Maharani didapat nilai untuk kenyamanan tempat duduk sebesar 0,48 m<sup>2</sup>/space, nilai ini sudah memenuhi untuk standar kenyamanan tempat duduk yaitu 0,35-0,50 m<sup>2</sup>/space.

#### Faktor Muat (*Load Factor*)

Dari hasil analisis pada Bab IV didapatkan *Load Factor* rata-rata untuk No.KA 211 adalah 0,934 dan No.KA 212 adalah 0,927, diketahui juga nilai *Load Factor* terbesar KA Maharani adalah 1,000 dan nilai terkecil adalah 0,447. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api, nilai *Load Factor* KA Maharani sesuai dengan standar karena nilainya tidak lebih dari 100% atau tidak melebihi kapasitas maksimal kereta.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang dengan Kereta Api, Kinerja Operasional KA Maharani yang meliputi Waktu Tempuh, Waktu Henti, Waktu Tunda, Kapasitas & Standar Kenyamanan Tempat Duduk, dan

nilai *Load Factor* KA Maharani telah sesuai dengan Standar yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil analisis pada Bab IV diketahui bahwa nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) tertinggi terletak pada pengoperasian KA Maharani No.211 pada bulan April 2019 yakni sebesar 1,710 dan *Benefit Cost Ratio* (BCR) dengan nilai terendah terletak pada pengoperasian KA Maharani No. 212 pada bulan April 2019 adalah 1,405.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, Raihanah Rizky. (2017). *Evaluasi Kinerja Operasional dan Pelayanan Kereta Api Penataran, Stasiun Gubeng dan Malang Kota Baru*. Malang: Bagian Penerbit Universitas Brawijaya.
- Ario, Juli, Bambang dan Wahyudi. (2016). *Evaluasi Kinerja Operasional Angkutan Kereta Api Kamandaka Jurusan Semarang-Purwokerto*. Jurnal Karya Teknik Sipil, Volume 5. No 1 Hal 25-36.
- Bayu Rosida dan Wahyu Herijanto. (2014). *Analisa Kinerja Operasional Kereta Api Swidewari Ekspres Jurusan Solo-Yogya*. Jurnal Karya Teknik Sipil Volume 3. No.1 Hal E1-E6.
- Creswell, Jhon W. 2016. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Fricilia Maya, Slamet Jauhari. (2013). *Evaluasi Penerapan Tarif Angkutan Umum Kereta Api (Studi Kasus Kereta Api Madiun Jaya Ekspres)*. E-Jurnal Matriks Teknik Sipil, No 1 Hal 46-54.
- Irfan Nurdiansyah, Achmad Wicaksono dan Hendi Bowoputro. (2017). *Kajian Kinerja Operasional Kereta Api Jenggala Jurusan Mojokerto-Sidoarjo*. Malang: Bagian Penerbit Universitas Brawijaya.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Mengenai Standart Pelayanan Minimum Nomer 48 Tahun 2015
- Rohim Laatif, Muhammad. (2017). *Analisa Kinerja Operasional Kereta Api Penataran Jurusan Surabaya Gubeng – Malang - Blitar*. Surabaya: Bagian Penerbit Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

