

## **ANALISIS PENGARUH KERETA API ANGKUTAN AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) TERHADAP PENURUNAN ANGKA V/C RATIO DI JALAN RAYA SUKARAJA – CICURUG**

**Dida Wanapati**

Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia - STTD

**Suharto**

Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia - STTD

**Rachmat Sadili**

Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia - STTD

### **Abstract**

Railway transportation is one type of rail-based special mode of land transportation that transports people and goods from the origin station to the destination station according to the route. The development of Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) train transportation in the Cicurug area is still quite good, it can be seen that the increase in Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) transportation occurs every year but still does not meet the daily production amount. The purpose of this study is to analyze the effect of the Air Minum Dalam Kemasan transport train in reducing the congestion rate based on the V/C ratio on Jalan Raya Sukaraja - Cicurug and identify problems that exist in the service of the transport train. The analytical method used is descriptive quantitative method, with several data analyzes used such as traffic performance analysis, tractive Effort locomotive analysis, train frequency analysis, facility needs analysis, infrastructure condition analysis and analysis of the influence of packaged transport trains on the decline in numbers V/C Ratio. The conclusion obtained is that there is a decrease in the average V/C Ratio of 0.03 on Jalan Raya Sukaraja – Cicurug if the AMDK transport train is operated as many as 18 frequencies by pulling 16 Rollingstock.

**Keywords:** Railway Transportation, V/C Ratio, Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)

### **Abstrak**

Transportasi Kereta Api merupakan salah satu jenis moda transportasi darat berpengerak khusus berbasis rel yang mengangkut manusia dan barang dari stasiun asal ke stasiun tujuan sesuai dengan trayeknya. Perkembangan angkutan Kereta api angkutan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di daerah Cicurug masih terbilang cukup baik, terlihat bahwa peningkatan jumlah angkutan AMDK terjadi setiap tahunnya tetapi masih belum memenuhi jumlah produksi harian. Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh kereta api angkutan air minum dalam kemasan (AMDK) dalam menurunkan angka kemacetan berdasarkan angka V/C Ratio di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug serta mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam pelayanan Kereta Api angkutan Air Minum Dalam Kemasan. Metode analisis yang digunakan yaitu dengan metode deskriptif kuantitatif, dengan beberapa analisis data yang digunakan seperti analisis kinerja lalu lintas, analisis daya tarik lokomotif, analisis frekuensi kereta, analisis kebutuhan sarana, analisis kondisi prasarana dan analisis pengaruh pengaruh kereta api angkutan dalam kemasan terhadap penurunan angka V/C Ratio. Kesimpulan yang diperoleh yaitu adanya penurunan rata-rata angka V/C Ratio sebesar 0,03 di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug apabila Kereta Api angkutan AMDK dioperasikan sebanyak 18 Frekuensi dengan menarik 16 Rangkaian Gerbong.

**Kata Kunci:** Transportasi Kereta Api, V/C Ratio, Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)

## PENDAHULUAN

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh kereta api angkutan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dalam menurunkan angka kemacetan berdasarkan angka V/C Ratio di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug serta mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam pelayanan Kereta Api angkutan Air Minum Dalam Kemasan, Selain itu, penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis Kinerja Lalu Lintas berdasarkan angka V/C Ratio dan Jumlah Truk Angkutan Air Minum Dalam Kemasan yang melintasi ruas Jalan Raya Sukaraja – Sukabumi.
2. Menganalisis dan menghitung jumlah rangkaian yang dapat di tarik lokomotif setelah pembangunan jalur ganda dan peningkatan Jalur KA Lintas Bogor - Cicurug.
3. Menganalisis Kebutuhan frekuensi dan Kebutuhan Sarana yang dibutuhkan untuk menggantikan truk sebagai moda pengangkut Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Serta menghitung *Round Trip Time* untuk mengetahui waktu perjalanan Kereta Api.
4. Menganalisis Kapasitas Lintas setelah adanya pembangunan Jalur ganda Lintas Bogor – Cicurug.
5. Menganalisis Kondisi Prasarana di Stasiun Cicurug untuk pengoperasian dan bongkar muat Kereta Api Angkutan Air Minum Dalam Kemasan.
6. Menganalisis Pengaruh Kereta Api Angkutan Air Minum Dalam Kemasan dalam mengurangi angka kemacetan berdasarkan V/C Ratio.

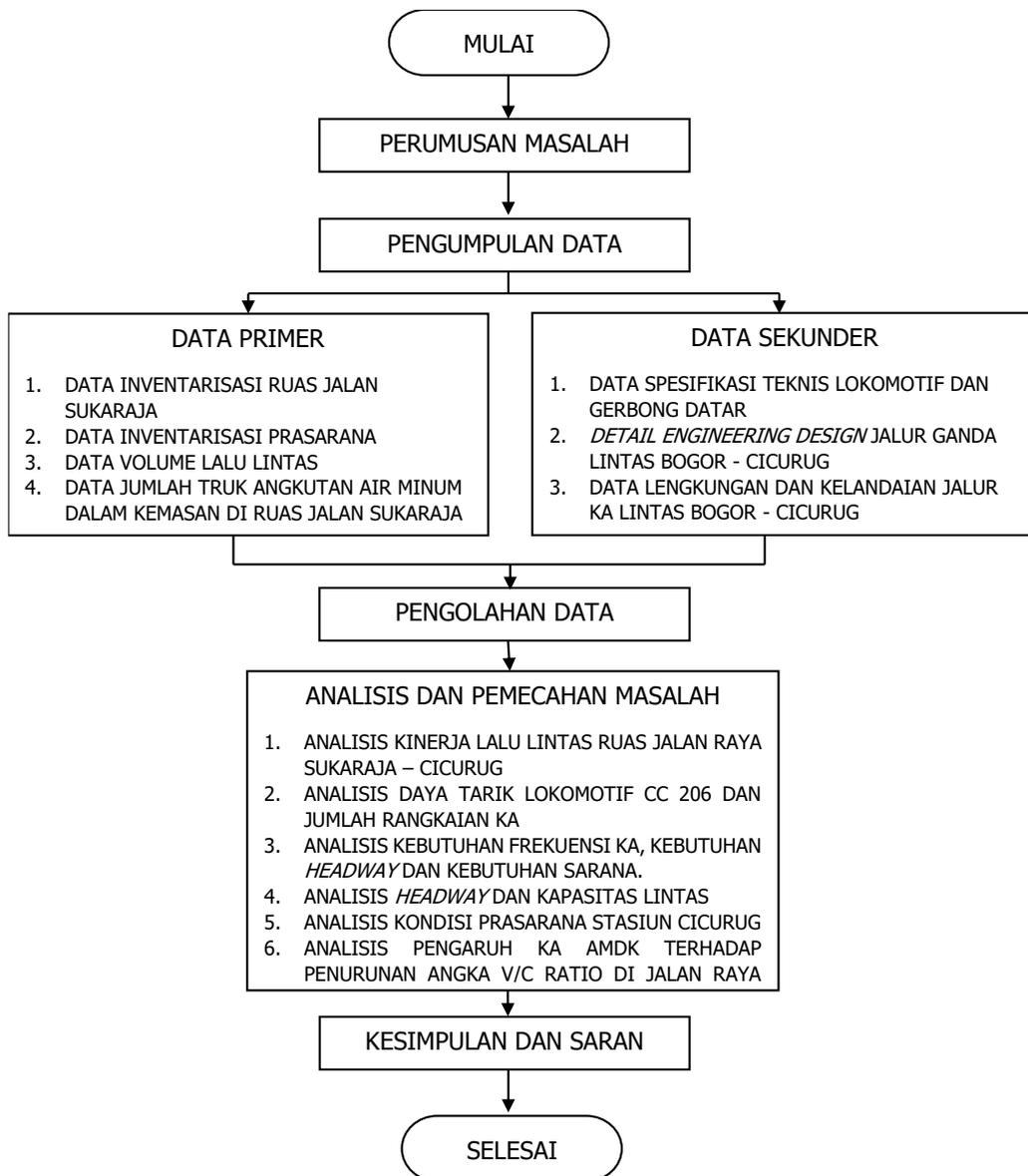
## METODOLOGI PENELITIAN

Metode analisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif.. Berikut merupakan jenis analisis yang digunakan pada penyusunan penelitian ini:

1. Analisis Kinerja Lalu Lintas  
Untuk analisis ini membutuhkan Volume Kendaraan (smp/jam) dengan menggunakan data hasil Survei Pecacahan Lalu Lintas Terklasifikasi (Traffic Counting) yang dikonversikan menjadi satuan smp/jam dan Kapasitas Jalan (smp/jam).
2. Analisis Daya Tarik Lokomotif dan Jumlah Rangkaian  
Untuk analisis ini lokomotif dan Gerbong yang digunakan yaitu Lokomotif CC206 dan Gerbong Datar GD42, setelah itu dianalisis terkait hambatan yang terdapat dilintas Bogor-Cicurug dan kecepatan.
3. Analisis Kebutuhan frekuensi dan Kebutuhan Sarana  
Analisis Frekuensi menggunakan rumus yang telah tertuang dengan mempertimbangkan Jumlah Angkutan/hari dan jumlah rangkaian.
4. Analisis Kapasitas Lintas  
Analisis ini menggunakan rumus Kapasitas Lintas yang ada pada sebelumnya dengan mempertimbangkan *headway* minimum dan waktu operasi dalam satu hari.
5. Analisis Kondisi Prasarana.  
Analisis ini dilakukan dengan survei di stasiun terkait dimensi peron dan persinyalan yang akan dianalisis mengasikkan kemampuan prasarana dalam melayani layanan angkutan AMDK.
6. Analisis Pengaruh Kereta Api Angkutan AMDK Dalam Penurunan Angka V/C Ratio

Analisis ini membandingkan kinerja lalu lintas sebelum dan sesudah pengalihan moda dari truk pengangkut AMDK ke Moda Kereta Api.

Bagan alir penelitian berisikan kerangka kerja penelitian (pola pikir) berupa bagan. Berikut bagan alir penelitian “Analisis Pengaruh Kereta Api Angkutan Air Minum Dalam Kemasan Terhadap Penurunan Angka V/C Ratio Di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug”:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

### Analisis Rencana Frekuensi

Rencana frekuensi pada analisis ini berdasarkan hasil perhitungan analisis *Round Trip Time* sebagai pembagi waktu operasi Kereta Api didapatkan hasil frekuensi yang mungkin dioperasikan untuk kondisi Prasarana saat ini. Berikut merupakan perhitungan frekuensi Kereta Api angkutan AMDK:

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Waktu Operasi KA (menit)}}{\text{Round Trip Time (menit)}} \quad (1)$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{1440}{771} = 1,9 = 2 \text{ Frekuensi}$$

Dari perhitungan diatas untuk saat ini frekuensi yang dapat dioperasikan adalah 2 Frekuensi KA atau 2 Perjalanan Hulu-Hilir. Lebih banyak 1 Frekuensi dibanding sebelum pembangunan Jalur ganda. Sedikitnya Frekuensi ini diakibatkan lamanya waktu untuk bongkar muat baik pada kereta api maupun pada truk angkutan AMDK yang bergerak dari pabrik menuju Stasiun dan Prasarana seperti Jalur dan peron yang masih kurang memenuhi kebutuhan.

### Perhitungan Pengalihan Jumlah Truk

Berdasarkan Analisa sebelumnya telah diketahui untuk jumlah muatan galon AMDK yang mampu diangkut oleh truk yaitu 1152 Galon AMDK/Gerbong, Sedangkan untuk muatan galon AMDK yang dapat diangkut yaitu 1344 Galon AMDK/Gerbong. Dengan demikian ada perbedaan muatan yang cukup banyak, untuk menganalisa jumlah truk yang dipindahkan ke Gerbong menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah} = \frac{\text{Kapasitas Muatan Galon Gerbong} \times \text{Jumlah Rangkaian}}{\text{Kapasitas Muatan Galon Truk}} \quad (2)$$

$$\text{Jumlah} = \frac{1344 \times 16}{1152} = 18,7 = 19 \text{ Truk}$$

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa dalam 1 Perjalanan Kereta Api angkutan AMDK sama saja dengan mengalihkan 19 Truk yang ada di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug dengan itu untuk perjalanan hulu – hilir dapat mengalihkan 38 Truk AMDK. Pengalihan truk angkutan AMDK ke moda Kereta Api dilihat dari periode tersibuk di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug. Tabel 1 menunjukkan jumlah truk yang melintas pada Periode tersibuk.

Tabel 1. Jumlah Truk Sebelum dan Sesudah dialihkan

Arah	Waktu	Pukul	Jumlah Truk	
			Sebelum dialihkan	Jumlah Truk Setelah Dialihkan
Utara	Pagi	05.00-06.00	30	11
		06.00-07.00	5	5
		07.00-08.00	36	36
	Malam	17.00-18.00	24	5
		18.00-19.00	4	0
		19.00-20.00	8	8
Selatan	Pagi	05.00-06.00	7	0
		06.00-07.00	6	0
		07.00-08.00	10	4
	Malam	17.00-18.00	23	4
		18.00-19.00	22	22
		19.00-20.00	11	11

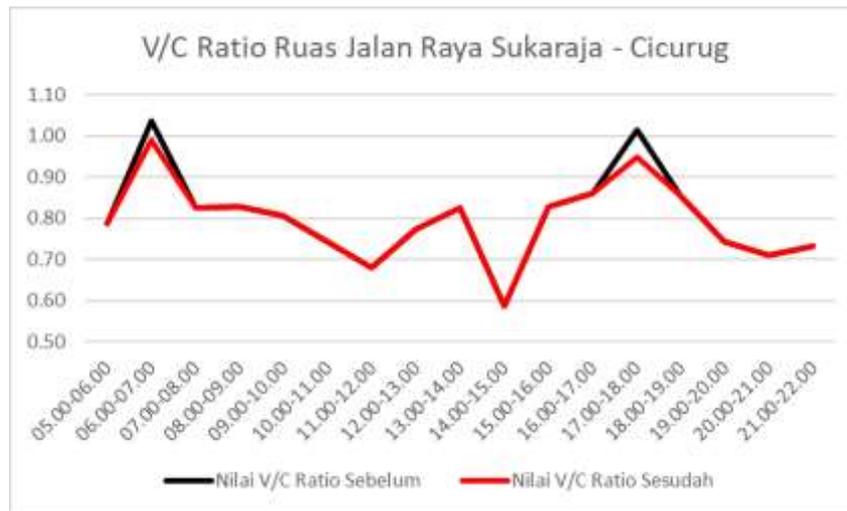
Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa ada 19 truk yang dipindahkan ke moda Kereta api di setiap waktu jam sibuk yang di sesuaikan dengan Round Trip Time selama 13 jam.

### Perbandingan Grafik V/C Ratio Sebelum dan Sesudah Pengalihan Moda

Setelah dilakukan analisis terhadap jumlah truk yang akan dialihkan ke moda kereta api, berpengaruh terhadap nilai V/C ratio yang ada di ruas Jalan Raya Sukaraja – Cicurug. Tabel 2 dan Gambar 2 perbandingan nilai V/C ratio sebelum dan sesudah pengalihan moda dari Truk ke Kereta Api.

Tabel 2. Perbandingan nilai V/C Ratio Sebelum dan Sesudah Pengalihan Moda

Waktu	Volume Ruas Jalan Sukaraja (smp/jam)		Nilai V/C Ratio	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
05.00-06.00	1931.9	1931.9	0.79	0.79
<b>06.00-07.00</b>	<b>2549.05</b>	<b>2499.65</b>	<b>1.04</b>	<b>0.99</b>
07.00-08.00	2027.6	2027.6	0.82	0.82
08.00-09.00	2036.5	2036.5	0.83	0.83
09.00-10.00	1983.35	1983.35	0.81	0.81
10.00-11.00	1829.12	1829	0.74	0.74
11.00-12.00	1674.5	1674.5	0.68	0.68
12.00-13.00	1897.55	1897.55	0.77	0.77
13.00-14.00	2027.2	2027.2	0.82	0.82
14.00-15.00	1440.85	1440.85	0.59	0.59
15.00-16.00	2035.5	2035.5	0.83	0.83
16.00-17.00	2113.45	2113.45	0.86	0.86
<b>17.00-18.00</b>	<b>2492.65</b>	<b>2443.25</b>	<b>1.01</b>	<b>0.97</b>
18.00-19.00	2099.35	2099.35	0.85	0.85
19.00-20.00	1827.6	1827.6	0.74	0.74
20.00-21.00	1745.75	1745.75	0.71	0.71
21.00-22.00	1801.8	1801.8	0.73	0.73



Gambar 2. Grafik nilai V/C Ratio Sebelum dan Sesudah Pengalihan Moda

Berdasarkan Grafik diatas dapat dilihat bahwa ada penurunan angka V/C Ratio pada jam 06.00-07.00 dan 17.00-18.00 sebesar 0,05 dan 0,04. Hal tersebut berarti menyatakan adanya pengurangan Volume Kendaraan (Truk AMDK), dengan asumsi hanya 10% truk AMDK yang di alihkan ke Moda Transportasi disebabkan masih belum mempunya Prasarana di Stasiun Cicurug untuk menampung Jumlah Galon AMDK yang akan di Lakukan Bongkar Muat. Beberapa hal yang memengaruhi tidak terealisasinya pengalihan 100% Truk Angkutan Galon AMDK ke Moda Kereta Api yaitu:

- Berdasarkan data *Detail Engineering Design* untuk Petak Jalan Cicurug – Cigombong memiliki jalur tanjakan dengan gradien 23%, yang menyebabkan Satu Lokomotif tidak mampu menarik Gerbong Datar lebih dari 16 Gerbong muatan Galon AMDK isi pada kecepatan tertentu.
- Berdasarkan Hasil Wawancara dengan PPKA Stasiun Cicurug, Waktu Bongkar muat relatif Lama yaitu 15 menit/Gerbong.
- Berdasarkan Hasil Survei Kondisi Prasarana di Stasiun Cicurug Panjang Peron hanya melayani untuk 8 Gerbong Saja, hal itu dapat menimbulkan pemborosan waktu saat proses bongkar muat.

Dari beberapa hal penyebab tidak terealisasinya pengalihan 100% Truk Angkutan Galon AMDK ke Moda Kereta Api, maka ada beberapa rekomendasi yang bisa dipertimbangkan yaitu:

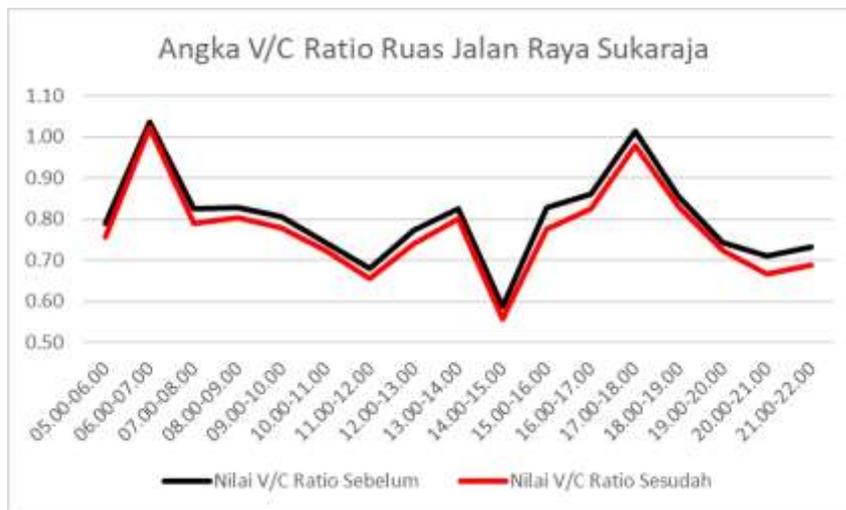
- Mempercepat waktu bongkar muat angkutan dengan beberapa cara yaitu meninggikan dan memperpanjang peron agar lantai gerbong dengan permukaan peron sejajar.
- Menurut Laporan Akhir Kajian Kemanfaatan Reaktivasi Jalur Kereta Api Lintas Bogor – Sukabumi – Cianjur – Padalarang, adanya rencana pembangunan jalur langsung menuju Pabrik AMDK dengan panjang Lintas 200 Meter.

Dengan merealisasikan rekomendasi tersebut maka 100% atau seluruh truk AMDK dapat beralih menggunakan Moda Kereta Api Angkutan AMDK. Berikut merupakan Tabel dan

Grafik penurunan angka V/C Ratio apabila nantinya pengalihan moda truk pengangkut AMDK ke Moda Kereta Api Angkutan AMDK mencapai persentase 100%:

Tabel 3. Penurunan Angka V/C

Waktu	Truk Melintas		Volume Ruas Jalan Sukaraja (smp/jam)		Nilai V/C Ratio	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
05.00-06.00	37	0	1931.9	1883.8	0.79	0.76
06.00-07.00	11	0	2549.05	2534.75	1.04	1.02
07.00-08.00	46	0	2027.6	1967.8	0.82	0.79
08.00-09.00	31	0	2036.5	1996.2	0.83	0.80
09.00-10.00	36	0	1983.35	1936.55	0.81	0.78
10.00-11.00	20	0	1829.12	1803.12	0.74	0.72
11.00-12.00	28	0	1674.5	1638.1	0.68	0.66
12.00-13.00	39	0	1897.55	1846.85	0.77	0.74
13.00-14.00	26	0	2027.2	1993.2	0.82	0.80
14.00-15.00	35	0	1440.85	1395.35	0.59	0.56
15.00-16.00	79	0	2035.5	1932.8	0.83	0.78
16.00-17.00	46	0	2113.45	2053.65	0.86	0.83
17.00-18.00	47	0	2492.65	2431.55	1.01	0.98
18.00-19.00	26	0	2099.35	2065.55	0.85	0.83
19.00-20.00	19	0	1827.6	1802.9	0.74	0.72
20.00-21.00	63	0	1745.75	1663.85	0.71	0.67
21.00-22.00	65	0	1801.8	1717.3	0.73	0.69



Gambar 3. Grafik Penurunan Angka V/C

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa ada penurunan angka V/C Ratio yang terjadi apabila semua truk yang beroperasi per hari ke moda Kereta api dengan rata-rata penurunan sebesar 0,03 pada setiap jam-nya.

## KESIMPULAN

Dari pemecahan masalah yang telah diuraikan melalui analisis yang telah dilakukan, diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Berdasarkan Hasil analisis kinerja lalu lintas di ruas Jalan Raya Sukaraja - Cicurug diperoleh hasil Kapasitas Jalan di ruas jalan tersebut yaitu 2457,84 smp/jam. Untuk Volume Kendaraan terbesar dan nilai V/C Ratio yaitu pada pagi hari pukul 06.00-07.00 sebesar 2549,05 smp/jam dengan V/C Ratio 1,04 dan pada malam hari pukul 17.00-18.00 yaitu sebesar 2492,65 smp/jam dengan V/C Ratio 1,01. Dan Berdasarkan Hasil survei *Traffic Counting* jumlah truk yang melintas di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug arah utara sebanyak 333 Truk dan arah selatan sebanyak 335 truk.
2. Berdasarkan Hasil analisis Daya Tarik Lokomotif CC206, Gerbong Datar yang mampu ditarik yaitu 16 gerbong (muatan Galon AMDK isi) dengan kecepatan 30 km/jam dan 22 gerbong (Muatan Galon AMDK kosong) dengan kecepatan 50 km/jam.
3. Berdasarkan Hasil analisis kebutuhan frekuensi dan Kebutuhan Sarana untuk mengalihkan semua muatan truk yang beroperasi/hari membutuhkan 18 Frekuensi Kereta Api Angkutan AMDK dengan asumsi Satu Kereta Api menarik 16 Gerbong Datar dan Kebutuhan Sarana untuk mengalihkan semua muatan truk yang beroperasi/hari membutuhkan 19 *Trainset*. Serta Berdasarkan Hasil analisis *Round Trip Time*, Waktu Kereta api untuk perjalanan dari stasiun awal menuju stasiun tujuan akhir hingga kembali ke stasiun awal lagi membutuhkan waktu 771 Menit.
4. Berdasarkan Hasil analisis Kapasitas Lintas pada lintas jalur ganda Bogor – Cicurug didapatkan hasil perhitungan kapasitas lintas terbanyak pada petak jalan BTT - BOP yaitu 173 KA/Hari dan masih mampu menampung pertambahan Frekuensi KA. Serta memiliki *Headway* tersempit terdapat pada petak jalan BTT-BOP yaitu 12 Menit. Dengan kecepatan rata-rata Kereta api menurut Gapeka 2021 yaitu 31 km/jam.
5. Berdasarkan Hasil Analisa kondisi Prasarana di Stasiun Cicurug, untuk panjang peron masih belum sesuai dengan panjang rangkaian Kereta Api AMDK yang direncanakan yaitu memiliki panjang 140 M, sedangkan panjang Kereta Api Angkutan AMDK yaitu 250 meter. Untuk panjang jalur efektif sudah sesuai dengan panjang Jalur efektif yaitu 476 M serta rencana penambahan jalur membutuhkan 8 jalur dan untuk Jarak Persinyalan ke Stasiun Cicurug berjarak 798 m sudah cukup untuk Kereta api Angkutan AMDK untuk melakukan pengereman dengan jarak 313 Meter.
6. Berdasarkan Hasil analisis maka didapatkan hasil frekuensi yang dapat dioperasikan yaitu 2 Frekuensi dan pengaruh kereta api Angkutan AMDK terhadap penurunan Angka V/C Ratio di Jalan Raya Sukaraja – Cicurug, maka didapatkan hasil yaitu berkurangnya angka V/C Ratio sebanyak 0,05 pada pukul 06.00-07.00 dan 0,04 pada pukul 17.00-18.00.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Perkeretaapian. 2017. *Laporan Akhir Kajian Kemanfaatan Reaktivasi Jalur Kereta Api Lintas Bogor – Sukabumi – Cianjur – Padalarang*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- PT. INKA (Persero). 2022. *Produk INKA - Lokomotif Diesel Elektrik CC206*, <https://www.inka.co.id/product/view/62>, diakses pada 21 Juli 2022 pukul 08.13.
- PT. Kereta Api Indonesia (Persero). 2021. *Penomoran KA dan Kapasitas Lintas Gapeka 2021*. Bandung: Kantor Pusat Bandung.

- PT. Kereta Api Indonesia (Persero). 2022. *Angkutan Barang PT. Kereta Api Indonesia (Persero)*, <https://cargo.kai.id/produk/sarana>, diakses pada 20 Juli 2022 pukul 13.22.
- Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Barat. 2022. *Laporan umum Tim PKL Balai Teknik Perkeretaapian Wilayah Jawa Bagian Barat Lintas Bogor – Cicurug*. Bekasi: Sekolah Tinggi Transportasi Darat.
- Atmosuro, Hartono. 2015. *Sarana Penggerak Dan Sarana Khusus*. Bandung: PT. Kereta Api (Persero).
- Chan, Efrianto. 2020. *Jenis Dan Perhitungan Gaya Hambatan Pada Kereta Api (Train Resistance and Calculation)*. Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.
- Supriadi, Uned. 2014. *Modul Perencanaan Perjalanan Kereta Api II*. Bandung: PT. Kereta Api Indonesia.
- Supriadi, Uned. 2015. *Modul Operasi Kereta Api*. Bandung: PT Kereta Api Indonesia.