

# **TRAFFIC MANAGEMENT AND ENGINEERING WORKS FOR HALIM LRT-HSR INTEGRATION STATION IN JAKARTA-CIKAMPEK TOLL ROAD SEGMENT Km.1+280 TO 1+420**

**Rachmat Pamuji <sup>[1]</sup>, Filki Suri Widyatami <sup>[2]</sup>**

<sup>[1]</sup> *College Student, Civil Engineering Department, Universitas Tanri Abeng, Jakarta, Indonesia*

<sup>[2]</sup> *Lecturer, Civil Engineering Department, Universitas Tanri Abeng, Jakarta, Indonesia*

*Email: [rahmat.pamuji@student.tau.ac.id](mailto:rahmat.pamuji@student.tau.ac.id) , [filki.widyatami@tau.ac.id](mailto:filki.widyatami@tau.ac.id)*

**Received:** 17 January 2022 / **Accepted:** 26 March 2022

**DOI** [10.28932/jts.v18i1.4382](https://doi.org/10.28932/jts.v18i1.4382)

**How to cited this article:**

Pamuji, R., Widyatami, F.S., (2022). Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Pekerjaan Pembangunan Stasiun Integrasi LRT-HSR Halim pada Segmen Ruas Jalan Tol Jakarta-Cikampek Km.1+280 s.d. 1+420. *Jurnal Teknik Sipil*, 18(1), 87–105. <https://doi.org/10.28932/jts.v18i1.4382>

## **ABSTRACT**

*The study of traffic engineering management is very different, causing the condition to exist. Traffic Engineering Management (MRL) can make macroscopic in the pre-feasibility study stage, with concern to guide its macro transportation system, may also include its own details (microscopic). Traffic impact control policies are also included, be it road management efforts, priority management and demand management. As the main project, the project is related to the public road which will giving influence is the interference of over-the-counter so the contractor or the owner of the work must make a real contribution in the distribution of transactions through all that happens. This study was designed using literature and field research conducted and analyzed measurably. In this research, the introduction of the study area is a very important part of preparation in order to better understand the characteristics of the location. The expected results in this study are to analyze the impact that occurs in each condition of the work carried out and provide recommendations for handling the impacts obtained in each of these conditions.*

**Keywords:** *management, project, traffic engineering*

## **MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS PEKERJAAN PEMBANGUNAN STASIUN INTEGRASI LRT-HSR HALIM PADA SEGMENT RUAS JALAN TOL JAKARTA-CIKAMPEK KM.1+280 S.D 1+420**

### **ABSTRAK**

Studi manajemen rekayasa lalu-lintas sangat beragam, bergantung pada kondisi setempat dan kebijakan yang ada. Manajemen Rekayasa Lalu-Lintas (MRL) dapat bersifat makroskopik pada tahap pra kajian kelayakan, yang perhatian utamanya lebih diarahkan pada sistem transportasi makronya, selain itu dapat juga bersifat rinci (mikroskopik). Kebijakan pengendalian dampak lalu lintas juga beragam, dapat berupa usaha manajemen kapasitas jalan, manajemen prioritas dan manajemen permintaan (*demand*). Dalam suatu proyek terutama proyek yang berhubungan dengan jalan umum pastinya memberikan dampak yaitu gangguan lalu-lintas sehingga pihak kontraktor atau pemilik pekerjaan harus memberikan kontribusi yang nyata di dalam penanganan dampak lalu lintas yang akan terjadi. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan kajian pustaka dan lapangan yang diperoleh dan dianalisis dengan terukur. Dalam penelitian ini pengenalan wilayah studi merupakan

bagian persiapan yang sangat penting dalam rangka untuk lebih memahami karakteristik lokasi. Hasil yang di harapkan pada penelitian ini adalah untuk menganalisa dampak yang terjadi pada setiap kondisi pekerjaan yang dilakukan dan memberikan rekomendasi penanganan atas dampak yang didapatkan disetiap kondisi tersebut.

**Kata kunci:** manajemen, proyek, rekayasa lalu lintas.

## 1. PENDAHULUAN

Pekerjaan pembangunan Stasiun Integrasi LRT (*Light Rail Transit*) – HSR (*High Speed Railway*) Halim berlokasi pada segmen ruas jalan tol Jakarta - Cikampek KM.1+280 s.d 1+420. Stasiun yang pada awalnya tidak direncanakan ini adalah stasiun integrasi yang menghubungkan antara LRT Jabodebek dengan KCIC (Kereta Cepat Indonesia China) Jakarta-Bandung. Kondisi eksisting lokasi terdapat *pier* eksisting dan *u-shape* LRT Jabodebek yang rampung dikerjakan oleh PT Adhi Karya.

Berdasarkan amanat dari Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada Pasal 99 Ayat (1) berbunyi bahwa setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.(Indonesia, 2009)

Dengan *area* proyek yang berada di atas bahu jalan tol tentunya akan mengakibatkan gangguan bagi kelancaran lalu-lintas menerus (*through traffic*) pada jalan tol yang memiliki standar pelayanan minimum tertentu. Oleh karenanya perlu adanya manajemen dan rekayasa lalu lintas guna merumuskan alternatif solusi untuk meminimalisir dampak gangguan lalu-lintas yang akan terjadi serta mengantisipasi masalah yang mungkin timbul sebelum pelaksanaan pekerjaan maupun saat pelaksanaan pekerjaan sedang berlangsung.(Tamin, 2008)

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengukur seberapa besar dampak gangguan lalu lintas yang diakibatkan yang selanjutnya mencari solusi penanganan guna meminimalisasi dampak lalu lintas yang akan terjadi, serta mengantisipasi masalah yang mungkin terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan.

## 2. METODE PENELITIAN

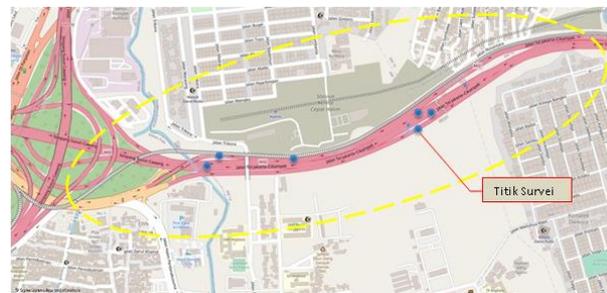
### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Stasiun Integrasi LRT-HSR Halim yang berlokasi pada segmen ruas jalan tol Jakarta - Cikampek KM.1+280 s.d 1+420 secara administratif terletak di Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah khusus Ibukota Jakarta. Seperti pada Gambar 1 stasiun ini rencananya akan menghubungkan HSR (*High Speed Railway*) dan BRT (*Bus Rapid Transit*).



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian (Earth, 2020)

Survei jalan dilakukan diseluruh ruas jalan utama yang berada di jalan Tol Jakarta - Cikampek KM.1+280 s.d 1+420. Batas *cordon* dan lokasi titik pencacahan lalu lintas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Batas *Cordon* dan Titik Pencacahan Lalu Lintas

Metode analisis yang digunakan adalah metode pendekatan empiris. Analisa dilakukan dengan bantuan *software* PTV VisSim yang menggunakan pendekatan mikrosimulasi untuk mendapatkan analisa yang diinginkan (Aryandi & Munawar, 2014; Park & Schneeberger, 2003; Yulianto & Munawar, 2017) yaitu:

1. Analisis Perjalanan

Diantaranya adalah bangkitan dan tarikan perjalanan, distribusi perjalanan, pemilihan moda, dan pembebanan lalu lintas.

2. Analisis Kinerja

Diantaranya adalah volume kendaraan, kepadatan kendaraan, derajat kejenuhan dan kapasitas.

PTV VisSim dapat mensimulasikan jaringan-jaringan jalan pada persimpangan, jaringan-jaringan transportasi dengan jenis ukuran yang diinginkan. VisSim dimodelkan sesuai dengan keinginan pengguna untuk mensimulasikan kondisi geometrik pada eksisting jalan yang bermasalah dan direncanakan sebuah solusi alternatif untuk mengatasi

permasalahan pada simpang dapat dimodelkan dengan menggunakan *software* ini. (Mbuinga, 2020)

Dalam permodelan perlu dilakukan untuk pengecekan kesesuaian data di lapangan dan data yang dimodelkan, tujuannya agar *output software* dari pemodelan serupa dengan kondisi eksisting di lapangan. (Hutahaean & Susilo, 2021)(VisSim, n.d.)

## 2.2 Bagan Alir Penelitian

Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, secara garis besar tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut, dengan penyajian dalam bentuk diagram pada Gambar 3.

### 1. Tahap persiapan

Berisi identifikasi masalah, penentuan topik, studi literatur dan survei.

### 2. Tahap pengumpulan data

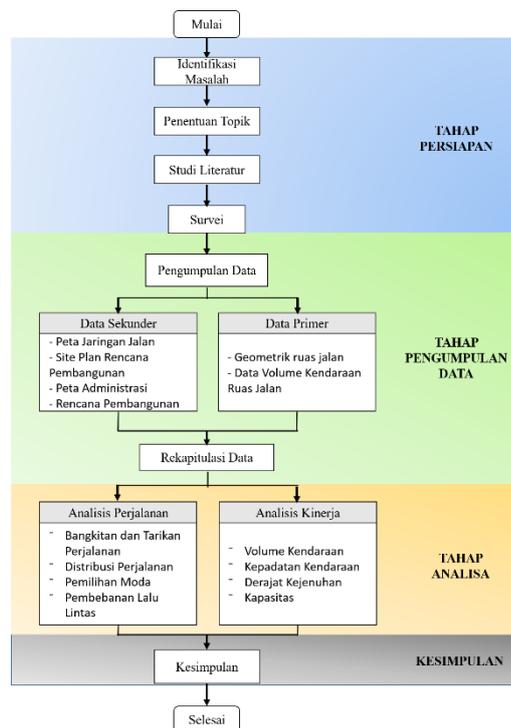
Berisi data sekunder dan data primer sampai dengan rekapitulasi datanya.

### 3. Tahap analisa data

Berisi analisis perjalanan dan analisis kinerja lalu lintas.

### 4. Kesimpulan

Berisi penanganan dan rekomendasi terhadap masalah yang terjadi.



**Gambar 3.** Diagram Alir Analisis Tahap Penelitian  
Sumber: Olahan Penulis, 2021

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Permintaan Perjalanan

Data permintaan perjalanan digunakan untuk model lalu lintas yang menggambarkan kondisi permintaan (*demand*) lalu lintas serta kinerja pelayanan sistem transportasi yang tersedia (*supply*) di wilayah studi, yang berbasis pada hasil-hasil pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder. Dengan pertimbangan bahwa karakteristik sistem transportasi di wilayah studi lebih banyak didominasi oleh sistem transportasi jalan raya, maka pemodelan lalu lintas tahun dasar lebih menekankan pada pemodelan lalu-lintas jaringan jalan, yang dalam analisis selanjutnya akan digunakan sebagai acuan untuk memperkirakan permintaan perjalanan secara keseluruhan.

##### 3.1.1 Sistem Zona Lalu Lintas

Sebagai tahap awal dalam analisis pemodelan, perlu ditetapkan terlebih dahulu sistem zona lalu lintas (*zoning system*) dari wilayah studi seperti pada Tabel 1. Sistem zona lalu lintas sangat terkait dengan kondisi tata guna lahan dan dengan mempertimbangkan batas administrasi yang merupakan basis agregasi ketersediaan data.

Tabel 1. Sistem Zona Lalu Lintas

ZONA	Uraian	Kode Zona
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	0011
2	Jl. Tol Cililitan (1001)	1001
3	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	0002
4	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	0006
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari <i>Gate</i> )	0007
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari <i>Gate</i> )	0008
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari <i>Gate</i> )	1007
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari <i>Gate</i> )	1008
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari <i>Gate</i> )	0009
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari <i>Gate</i> )	0010
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010)	1010

##### 3.1.2 Model Jaringan Jalan

Pada dasarnya, model jaringan jalan merupakan representasi dari sistem jaringan jalan yang ada (*supply*) yang berfungsi sebagai media penghubung antar zona-zona yang telah ditetapkan. Model jaringan jalan pada Gambar 4, nantinya akan menjadi fokus utama dalam analisis pembebanan perjalanan (*trip assignment*) dalam rangka memperkirakan permintaan lalu-lintas dan kinerja pelayanan jaringan jalan yang ada.



**Gambar 4.** Model Dasar Jaringan Jalan Wilayah Studi yang Dipilih

### 3.1.3 Estimasi Bangkitan dan Distribusi Perjalanan

Estimasi bangkitan dan distribusi perjalanan pada tahun dasar (2020) dari tiap zona di wilayah studi menggunakan pendekatan data lalu lintas. Dalam prosesnya, MAT awal (*prior matrix*) dalam satuan smp/jam dibebankan pada model jaringan jalan tahun dasar dan hasilnya divalidasi terhadap data hasil perhitungan lalu-lintas (*traffic counting*), data lalu lintas digunakan data arus lalu lintas diperiode yang memiliki volume jam sibuk terbesar yaitu pada hari kerja.

## 3.2 Gambaran Analisa Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Konsep manajemen rekayasa lalu lintas terdiri dari 2 tahap yaitu Tahap 1 dan Tahap 2, rincian masing-masing tahap sebagai berikut:

### 3.2.1 Tahap 1 Pemanfaatan Bahu Jalan

Pekerjaan persiapan seperti pada Gambar 5, yaitu pemasangan *temporary barrier* MCB pada lokasi yaitu dari sta 1+280 – 1+420 dimana pekerjaan pemanfaatan bahu dengan pemasangan MCB dilakukan secara *temporary* yaitu pada saat *window time* (22.00-05.00 WIB).

Pemanfaatan bahu pada saat pekerjaan pondasi dilakukan 24 jam selama proses pekerjaan pondasi.

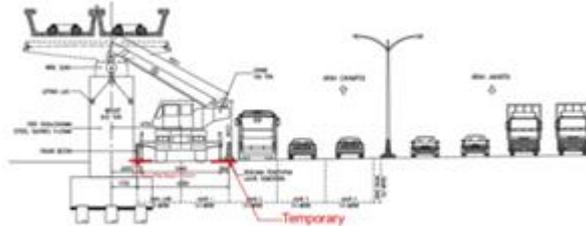


**Gambar 5.** Rencana Kegiatan Tahap 1

### 3.2.2 Tahap 2 Pemanfaatan Lajur Jalan

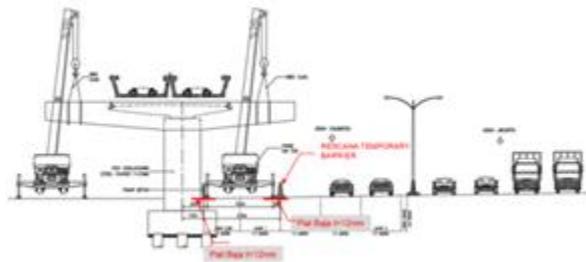
Pemanfaatan lajur 1, hanya dilakukan secara *temporary* pada saat pekerjaan *erection pier* sampai pengecoran *slab* berlangsung yaitu pada saat *window time* (22.00 – 04.00 WIB) hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis dan Sabtu. Terdapat tiga pekerjaan yang menggunakan tahap 2 sebagai rencana konstruksi, yaitu Gambar 6 sampai Gambar 8.

#### a. Pekerjaan *Pier Kolom*



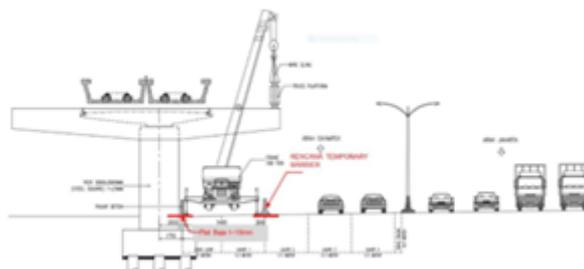
**Gambar 6.** Rencana Kegiatan Tahap 2 (*Pier Kolom*)

#### b. Pekerjaan *Pier Head*



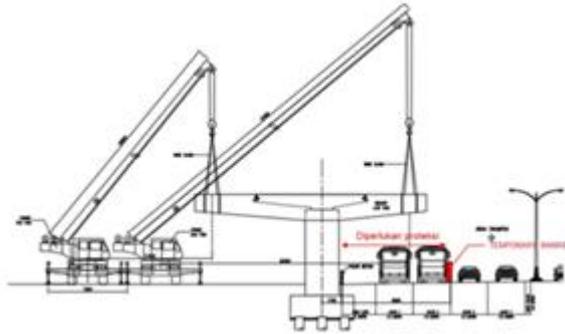
**Gambar 7.** Rencana Kegiatan Tahap 2 (*Pier Head*)

#### c. Pekerjaan *Girder Truss*



**Gambar 8.** Rencana Kegiatan Tahap 2 (*Girder Truss*)

Pada setiap pekerjaan tahap 2 bisa saja dilakukan dari sisi dalam lokasi proyek seperti Gambar 9. Akan tetapi dalam pelaksanaannya lajur tetap ditutup, hal ini dilakukan untuk meminimalkan resiko terjadinya kecelakaan yang berdampak pada pengguna jalan tol.



**Gambar 9.** Rencana Kegiatan Tahap 2 Dari Sisi Dalam Proyek

### 3.3 Kondisi Fisik Sarana dan Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) di Sekitar Wilayah Studi

#### 3.3.1 Data Inventarisasi Jalan

Pekerjaan Pembangunan Stasiun Integrasi LRT-HSR Halim Di Jalan Tol Jakarta Cikampek KM. 1+280 s.d 1+420 akan mempengaruhi kinerja ruas jalan disekitar lokasi pembangunan. Adapun data inventarisasi ruas jalan yang diambil pada studi ini kemudian diberi identifikasi seperti pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Inventarisasi Ruas Jalan

#### 3.3.2 Kapasitas Ruas Jalan dan Nilai Tingkat Pelayanan

Dengan memperhatikan faktor yang mempengaruhi kapasitas seperti kapasitas dasar ( $C_0$ ), faktor penyesuaian lebar lajur ( $FC_w$ ) dan faktor penyesuaian pemisah arah ( $FC_{sp}$ ), maka dapat dihitung besar kapasitas setiap ruas jalan yang ditinjau dengan persamaan dasar untuk menghitung kapasitas ruas jalan dalam MKJI (1997) seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kapasitas Ruas Jalan

No	Nama Ruas jalan	EKSISTING			
		FCsp = 1			
		Co	FCw	Jml. Lajur	C (smp/jam)
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	2300	1	2	4600
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	2300	1	3	6900
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	3400	0,96	2	3260
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	3400	0,96	2	3260
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	2300	1	4	9200
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+285) (0004)	2300	1	4	9200
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+350) (0005)	2300	1	4	9200
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	2300	1	4	9200
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari Gate)	2300	1	4	9200
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari Gate)	2300	0,96	4	8830
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari Gate)	2300	1	4	9200
12	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari Gate)	2300	1	4	9200
13	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari Gate)	2300	1	4	9200
14	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari Gate)	2300	0,96	3	6620

**Tabel 3.** Nilai Tingkat Pelayanan Jalan

No.	Nama Ruas Jalan	EKSISTING							
		Periode Survey 17.00 – 23.00				Periode Survey 21.00 – 05.00			
		Waktu	Volume Jam Puncak	VC Ratio	LOS	Waktu	Volume Jam Puncak	VC Ratio	LOS
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	17:00-18:00	3029	0,66	C	24:00-01:00	2009	0,44	B
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	19:00-20:00	4754	0,69	C	00:15-01:15	3280	0,48	C
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	17:15-18:15	1725	0,53	C	24:00-01:00	1271	0,39	B
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	19:15-20:15	1965	0,60	C	21:30-22:30	1088	0,33	B
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	19:00-20:00	6719	0,73	D	00:15-01:15	4368	0,47	C

**Tabel 3.** Nilai Tingkat Pelayanan Jalan (Lanjutan)

No.	Nama Ruas Jalan	EKSISTING							
		Periode Survey 17.00 – 23.00				Periode Survey 21.00 – 05.00			
		Waktu	Volume Jam Puncak	VC Ratio	LOS	Waktu	Volume Jam Puncak	VC Ratio	LOS
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari Gate)	18.30-19.30	4053	0,44	B	00:15-01:15	2172	0,24	B
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari Gate)	19:00-20:00	1470	0,16	A	00:45-01:45	1042	0,11	A
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari Gate)	17:30-18:30	1443	0,22	B	00:45-01:45	786	0,12	A

### 3.4 Skenario Rekayasa Lalu Lintas

Pada saat pembangunan atau proses konstruksi mempengaruhi kinerja lalu lintas di sekitar wilayah studi. Hal ini dikarenakan ada pergerakan lalu lintas kendaraan barang maupun peralatan yang digunakan untuk mengangkut material-material untuk kebutuhan pembangunan.

Skenario rekayasa lalu lintas dibagi menjadi beberapa point (kondisi) dikarenakan adanya tahapan - tahapan konstruksi yang dilakukan.

#### 3.4.1 Kondisi A

Kondisi Eksisting (sore dan malam hari) dimana kondisi sesuai keadaan di sekitar lokasi pembangunan baik itu kapasitas jalan, lalu lintas, lebar lajur dll.

#### 3.4.2 Kondisi B

Kondisi eksisting dengan penutupan bahu jalan dimana dilakukan penutupan bahu jalan (lebar bahu 2,5 m) dengan memasang MCB didalam garis *solid* dari sta 1+280 s.d 1+420 dengan mempertimbangkan adanya zona transisi dan zona terminasi, waktu pelaksanaan penutupan bahu adalah selama pekerjaan dilakukan (24 jam).

Hal ini menyebabkan adanya pengurangan kapasitas. Adapun nilai kapasitas pada kondisi B seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kapasitas jalan Pada Kondisi B

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI B					Jumlah Lajur	C (smp/jam)
		Co	FCw	FCsp	FCsf			
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	2300	1	1	-	2	4600	
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	2300	1	1	-	3	6900	
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	3400	0,96	1	-	2	3260	
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	3400	0,96	1	-	2	3260	
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	2300	1	1	-	4	9200	
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+285) (0004)	2300	1	1	0,96	3	8830	
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+350) (0005)	2300	1	1	0,96	3	8830	
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	2300	1	1	0,96	3	8830	
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200	
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari Gate)	2300	0,96	1	-	4	8830	
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200	
12	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200	
13	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200	
14	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari Gate)	2300	0,96	1	-	3	6620	

### 3.4.3 Kondisi C

Kondisi eksisting dengan penutupan bahu jalan dimana kondisi ditambah dengan penutupan lajur 1 pada *window time* (22.00-04.00) sehingga nantinya akan mengurangi kapasitas Jalan.

Hal ini menyebabkan adanya pengurangan kapasitas. Adapun nilai kapasitas pada kondisi C seperti pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kapasitas Jalan Pada Kondisi C

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI C					Jumlah Lajur	C (smp/jam)
		Co	FCw	FCsp	FCsf			
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	2300	1	1	-	2	4600	
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	2300	1	1	-	3	6900	
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	3400	0,96	1	-	2	3260	
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	3400	0,96	1	-	2	3260	

**Tabel 5.** Kapasitas Jalan Pada Kondisi C (Lanjutan)

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI C					C (smp/jam)
		Co	FCw	FCsp	FCsf	Jumlah Lajur	
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	2300	1	1	-	4	9200
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+285) (0004)	2300	1	1	1	3	6900
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+350) (0005)	2300	1	1	1	3	6900
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	2300	1	1	1	3	6900
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari Gate)	2300	0,96	1	-	4	8830
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200
12	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200
13	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari Gate)	2300	1	1	-	4	9200
14	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari Gate)	2300	0,96	1	-	3	6620

### 3.5 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada Setiap Kondisi

Kinerja jalan dapat dilihat dari V/C rasionya. Nilai V/C merupakan salah satu Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) yang berfungsi sebagai evaluasi terhadap tingkat kinerja lalu lintas. Nilai ITP ditetapkan berdasarkan nilai kuantitatif V/C, kecepatan perjalanan, dan faktor lain yang ditentukan berdasarkan nilai kualitatif seperti kebebasan pengemudi dalam memilih kecepatan, dan nilai dari tundaan kendaraan (*delay*).

**Tabel 6.** Nilai ITP Ruas yang Ditinjau pada Jam Puncak Kondisi A (Eksisting)

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI A (Eksisting)		
		V/C RATIO	KECEPATAN	ITP
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	0,60	56,00	C
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	0,69	54,00	C
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	0,53	63,00	C
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	0,60	44,00	C
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	0,73	52,00	D
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+285) (0004)	0,73	52,00	D
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+350) (0005)	0,73	52,00	D
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	0,73	52,00	D
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari Gate)	0,44	67,00	B
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari Gate)	0,46	66,00	C
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari Gate)	0,16	78,00	A

**Tabel 6.** Nilai ITP Ruas yang Ditinjau pada Jam Puncak Kondisi A (Eksisting) – Lanj.

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI A (Eksisting)		
		V/C RATIO	KECEPATAN	ITP
12	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari <i>Gate</i> )	0,16	78,00	A
13	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari <i>Gate</i> )	0,60	59,00	C
14	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari <i>Gate</i> )	0,22	76,00	B

Dari Tabel 6 dapat disimpulkan secara umum ruas-ruas jalan berdampak langsung mempunyai kinerja belum memenuhi persyaratan yang ditentukan karena memiliki nilai ITP terendah adalah D dengan V/C Ratio terbesar di Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0003) yaitu 0,73 terjadi pada interval sore hari. Hal ini memperlihatkan bahwa pada segmen tersebut arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-sekurangnya 50 (lima puluh) kilometer per jam. Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus, kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar dan pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

**Tabel 7.** Nilai ITP Ruas yang Ditinjau pada Jam Puncak Kondisi B

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI B		
		VC RATIO	KECEPATAN	ITP
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	0,66	56,00	C
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	0,69	54,00	C
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	0,53	63,00	C
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	0,60	44,00	C
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	0,73	52,00	D
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+285) (0004)	0,76	51,00	D
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+350) (0005)	0,76	51,00	D
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	0,76	51,00	D
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari <i>Gate</i> )	0,44	67,00	B
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari <i>Gate</i> )	0,46	66,00	C
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari <i>Gate</i> )	0,16	78,00	A
12	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari <i>Gate</i> )	0,16	78,00	A
13	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari <i>Gate</i> )	0,60	59,00	C
14	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari <i>Gate</i> )	0,22	76,00	B

Pada Tabel 7 terlihat bahwa terjadi perubahan pada ITP akibat pergerakan yang ditimbulkan pada Kondisi B dengan penutupan bahu jalan. Nilai V/C yang nampak

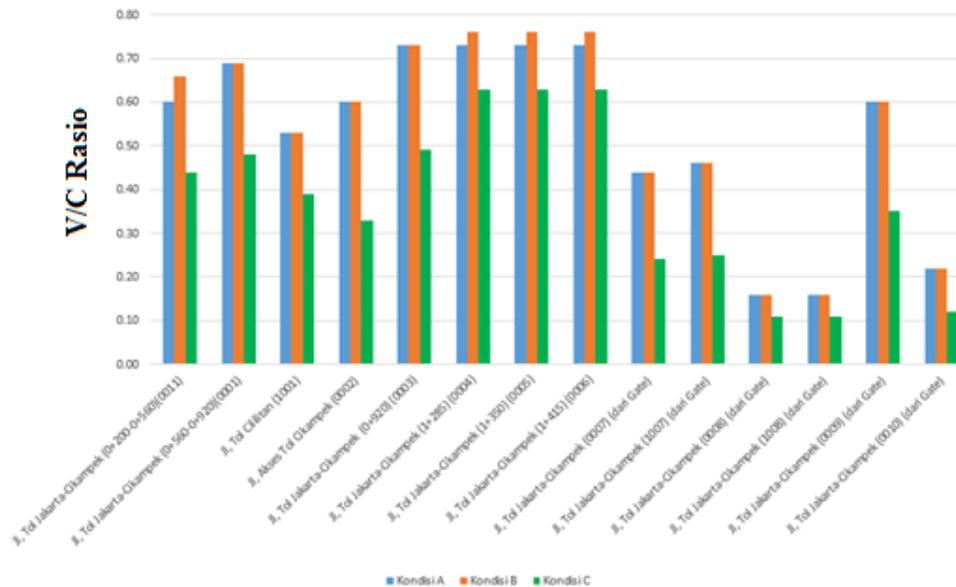
mengalami penurunan terjadi pada ruas Jalan Tol Jakarta-Cikampek (0003) s.d (0006) periode sore hari sebesar  $\pm 0,03$ . Berdasarkan nilai ITP pada ruas jalan tidak terjadi perubahan, tetap ITP D pada segmen ruas Tol Jakarta-Cikampek (0003) s.d (0006) adapun selain ruas tersebut tidak terjadi perubahan seperti kondisi eksisting. Sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi perubahan signifikan pada saat adanya penutupan bahu jalan karena nilai ITP tetap berada pada nilai D, arus lalu lintas sedikit tersendat tetapi dapat diantisipasi dengan pengaturan lalu lintas dengan pemasangan rambu-rambu penanda.

**Tabel 8.** Nilai ITP Ruas yang Ditinjau pada Jam Puncak Kondisi C

NO	Nama Ruas jalan	KONDISI C		
		VC RATIO	KECEPATAN	ITP
1	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+200-0+560) (0011)	0,44	50,00	B
2	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+560-0+920) (0001)	0,48	49,00	C
3	Jl. Tol Cililitan (1001)	0,39	52,00	B
4	Jl. Akses Tol Cikampek (0002)	0,33	36,00	B
5	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0+920) (0003)	0,49	49,00	C
6	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+285) (0004)	0,63	29,00	C
7	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+350) (0005)	0,63	29,00	C
8	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1+415) (0006)	0,63	29,00	C
9	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0007) (dari Gate)	0,24	76,00	B
10	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0008) (dari Gate)	0,25	75,00	B
11	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1007) (dari Gate)	0,11	79,00	A
12	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (1008) (dari Gate)	0,11	79,00	A
13	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0009) (dari Gate)	0,35	71,00	B
14	Jl. Tol Jakarta-Cikampek (0010) (dari Gate)	0,12	79,00	A

Pada Tabel 8 terlihat bahwa nilai V/C rasio dan ITP mengalami perubahan. Perubahan yang berpengaruh yaitu pada segmen ruas jalan dengan kode 0003-0006 dengan nilai V/C Ratio 0,63 dan ITP C. Dapat disimpulkan bahwa arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-sekurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat dan pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

Nilai V/C untuk semua kondisi yang ditinjau seperti pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Nilai V/C Rasio Setiap Kondisi yang Ditinjau

### 3.6 Rekomendasi Penanganan Pada Kondisi B dan Kondisi C

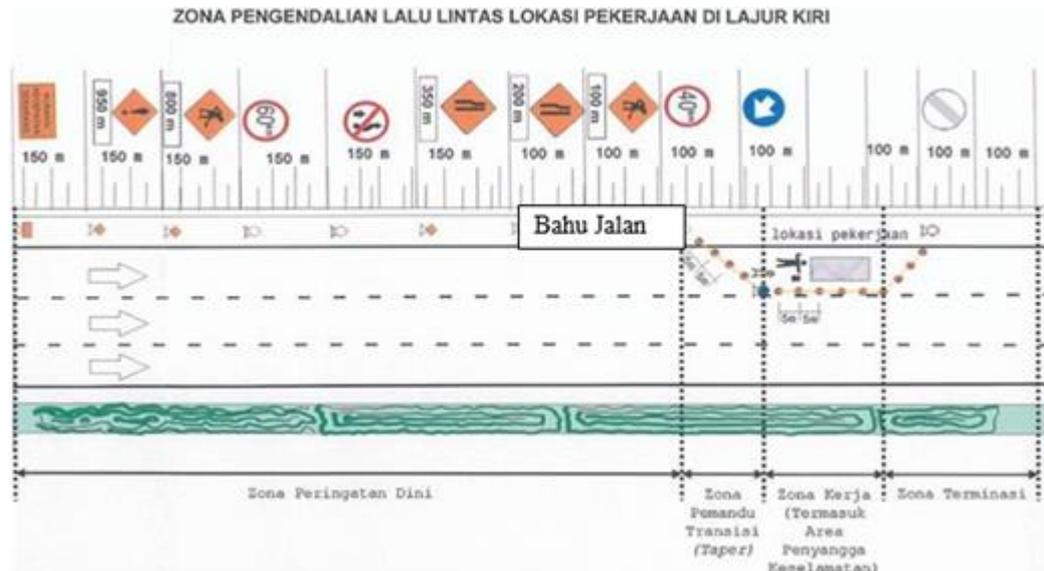
#### 3.6.1 Kondisi B

Penanganan yang perlu dilakukan pada saat pembangunan ini adalah:

1. Melakukan sosialisasi kepada masyarakat sekitar bahwa akan dilaksanakan pembangunan dengan memberikan *banner* pemberitahuan yang diletakkan pada ruas jalan tol Jakarta - Cikampek dengan kode ruas 1001, 0011 dan 0002.
2. Pemasangan MCB untuk menutup bahu jalan dilakukan pada *windows time* 22.00-05.00 WIB.
3. Bahu Jalan ditutup dimulai dari sta 1+280 – 1+420 karena mempertimbangkan zona pengendalian lalu lintas.

Zona pengendalian lalu-lintas dibagi menjadi 4 (empat) seperti Gambar 12, meliputi:

- a) zona peringatan dini, yaitu segmen jalan dimana pengguna jalan diinformasikan tentang akan adanya suatu pekerjaan jalan dan apa yang harus dilakukan;
- b) zona pemandu transisi (*taper*), yaitu segmen yang mengarahkan pengguna jalan ke luar dari lintasan perjalanan normal menuju ke lintasan yang disediakan dengan menyesuaikan kecepatan;
- c) zona kegiatan, yaitu zona ruang kerja dan ruang penyangga keselamatan;
- d) zona terminasi, yaitu zona dimana lalu lintas kembali ke lintasan normal dan digunakan untuk mengingatkan pengguna jalan akan akhir dari lokasi pekerjaan.



**Gambar 12.** Rencana Pemasangan Rambu

4. Menyiapkan petugas pengatur lalu lintas pada saat penutupan bahu jalan.
5. Mengingat pendeknya waktu yang tersedia (*window time* hanya 7 jam) untuk pekerjaan tersebut, maka perlu dilakukan simulasi ujicoba pelaksanaan pekerjaan oleh kontraktor terlebih dahulu pada lokasi yang ditentukan guna memastikan bahwa waktu *window time* yang hanya 7 jam mencukupi, mulai dari pekerjaan persiapan, penutupan bahu, pemasangan rambu, *traffic cone*, dll. Proses simulasi ini juga akan mencakup proses evaluasi efektifitas dan efisiensi.
6. Memasang rambu atau alat pemberi isyarat ada kegiatan proyek sesuai dengan persyaratan keselamatan (K3) yang berlaku.

### 3.6.2 Kondisi C

Penanganan pada Kondisi C perlu dilakukan untuk menjaga kondisi arus lalu lintas tetap normal. Penanganan pasca pembangunan yang perlu dilakukan adalah:

1. Melakukan sosialisasi kepada masyarakat sekitar bahwa akan dilaksanakan pembangunan dengan memberikan *banner* pemberitahuan adanya penutupan 1 lajur agar dapat mengurangi kecepatan, yang diletakkan pada ruas jalan tol Jakarta - Cikampek dengan kode ruas 1001, 001 dan 000.
2. Pemasangan MCB untuk menutup lajur jalan harus dimulai pada *windows time* 22.00-05.00 WIB.
3. Bahu Jalan + 1 lajur (Kondisi C) ditutup dimulai dari sta 1+200 – 1+500 karena mempertimbangkan zona transisi dan zona terminasi selama *windows time*.
4. Menyiapkan petugas pengatur lalu lintas pada saat penutupan jalan.

5. Mengingat pendeknya waktu yang tersedia (*window time* hanya 7 jam) untuk pekerjaan tersebut, maka perlu dilakukan simulasi ujicoba pelaksanaan pekerjaan oleh kontraktor terlebih dahulu pada lokasi yang ditentukan guna memastikan bahwa waktu *window time* yang hanya 7 jam mencukupi, mulai dari pekerjaan persiapan, penutupan lajur, pemasangan rambu, *traffic cone*, dll. Proses simulasi ini juga akan mencakup proses evaluasi efektifitas dan efisiensi.
6. Dapat dilakukan pekerjaan sesuai *window time* rencana dengan dilengkapi pemberitahuan pada semua ruas yang terhubung dengan lokasi pekerjaan dan pemberitahuan pengurangan kecepatan menjadi 30 km/jam pada sta 0+560 sehingga arus lalu lintas yang memasuki penyempitan jalur akan berada pada kecepatan stabil sehingga antrian dapat dihindari.
7. Mengingat pelaksanaan penutupan 1 (satu) lajur bertahap untuk pelaksanaan pembangunan Stasiun Integrasi LRT-HSR Halim akan dilaksanakan pada malam hari (antara pukul 22.00 – 04.00), maka pelaksana pekerjaan perlu menyediakan dan memasang pada lokasi pekerjaan antara lain:
  - a) lampu rotator;
  - b) *Shadow Vehicle/Truck Mounted Attenuator (TMA)* yang dapat dilengkapi dengan *Mobile Message Sign*;
  - c) lampu selang dipasang di atas *traffic cone* pada taper zona pemandu transisi petugas, yang dilengkapi antara lain:
    - 1) rompi reflektif;
    - 2) helm proyek;
    - 3) bendera merah;
    - 4) senter merah;
    - 5) rambu tangan dan *handy talky (HT)*.
  - d) kendaraan, yang dilengkapi sliker dan rotator warna kuning untuk pengawasan, dan pengendalian selama proyek berlangsung.
8. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, kontraktor harus menginformasikan kepada pengguna jalan tol tentang adanya penutupan satu lajur dalam pembangunan Stasiun Integrasi LRT-HSR Halim pada segmen ruas jalan tol Jakarta-Cikampek KM 1+280 s.d 1+420.
9. Pada saat persiapan pelaksanaan pekerjaan, kontraktor perlu berkoordinasi dengan pihak PT. Jasa Marga, dan Polisi Patroli Jalan Raya, guna menetapkan teknis pengaturan lalu-lintas sekaligus memperoleh dukungan yang diperlukan dalam pengaturan lalu-lintas selama pelaksanaan pekerjaan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada Kondisi B dengan penutupan bahu jalan memiliki nilai V/C Ratio terbesar pada sore hari yaitu 0,76 dengan ITP D. Dampaknya arus lalu lintas sedikit padat tetapi dapat diantisipasi dengan pengaturan lalu lintas dengan pemasangan rambu-rambu penanda.

Pada Kondisi C dengan penutupan bahu jalan ditambah dengan penutupan 1 lajur memiliki nilai V/C Ratio terendah adalah 0,63 dengan ITP C. Berdasarkan hasil analisis tersebut pelaksanaan penutupan 1 lajur dalam rencana pembangunan Stasiun Integrasi LRT-HSR Halim diperkirakan tidak akan berdampak signifikan bila dilaksanakan pada saat *window time*. Hal ini dapat dilihat dari indikator nilai derajat kejenuhan/DS < 0,75, indeks tingkat pelayanan C atau arus lalu- lintas masih dalam batas stabil.

Maka dari 2 tahapan/kondisi tersebut bisa disimpulkan bahwa dampak yang ditimbulkan tidak terlalu signifikan dan lalu lintas masih dalam batas yang stabil dan baik.

2. Rekomendasi penanganan dilakukan saat kondisi penutupan bahu jalan pada kondisi B maupun dengan ditambah penutupan 1 lajur pada kondisi C seperti yang telah dijelaskan.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam hasil penelitian ini. Terima kasih yang tidak terhingga kepada kontraktor dan *stake holder* pada proyek Pembangunan Stasiun LRT-HSR Halim terkait data, waktu dan sarannya yang telah diberikan. Mohon maaf atas semua khilaf dan kesalahan.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Aryandi, R. D., & Munawar, A. (2014). Penggunaan Software VisSim Untuk Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Mirota Kampus Terban Yogyakarta). *The 17th FSTPT International*  
<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/PFSTPT/article/view/2843>
- Earth, G. (2020). *No Title*.
- Hutahaean, Y. G., & Susilo, B. H. (2021). Evaluasi Simpang Bersinyal Taman Sari – Cikapayang Kota Bandung Dengan Analisis VisSim. *Jurnal Teknik Sipil*, 17(1), 70–87. <https://doi.org/10.28932/jts.v17i1.2863>
- Indonesia, P. (2009). Undang-Undang RI No.22 tahun 2009. In *Undang-Undang RI No.22*

- tahun 2009* (Vol. 2, Issue 5, p. 255). ???
- Mbuinga, F. O. (2020). Evaluasi Kinerja Operasi Simpang Dr. Djundjuran-Surya Sumantri Dengan Software Vissim. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 75–117. <https://doi.org/10.28932/jts.v16i1.2345>
- Park, B., & Schneeberger, J. D. (2003). Microscopic Simulation Model Calibration and Validation: Case Study of Vissim Simulation Model for a Coordinated Actuated Signal System. *Transportation Research Record*, 1856, 185–192. <https://doi.org/10.3141/1856-20>
- Tamin, O. Z. (2008). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. In *Perencanaan dan pemodelan transportasi*.
- VisSim, P. (n.d.). *No Title*. <http://vision-traffic.ptvgroup.com>
- Yulia Nurhadi, A. (2020). *Manajemen Rekayasa Lalu Lintas (MRL) Masa Konstruksi*.
- Yulianto, R. A., & Munawar, A. (2017). Penentuan Kapasitas Jalan Bebas Hambatan dengan Aplikasi Perangkat Lunak VISSIM. *Jurnal Transportasi*, 17(2), 123–132. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/2725>