

# PENINGKATAN KINERJA SIMPANG PRIORITAS PADA PERSIMPANGAN SEBIDANG KABUPATEN PURBALINGGA (STUDI KASUS SIMPANG 4 BOJONGSARI)

Kiki Fibrianasari<sup>1</sup>, Mega Suryandari<sup>2</sup>, Selenia Ediyani Palupiningtyas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu Km 3,5, Cibitung,  
Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia-STTD, Indonesia

<sup>3</sup>E-mail: [kikifibrianasari@gmail.com](mailto:kikifibrianasari@gmail.com)

## Abstract

*Bojongsari intersection is a kind of priority intersection with geometric conditions that are not symmetrical and not controlled by traffic signals that have the highest saturation degree of 0.87 in Purbalingga regency so it is necessary to improve performance aimed at solving the problem of high degrees of saturation and provide recommendations by adjusting current traffic flow conditions with appropriate intersection control, namely by installing traffic light which can reduce the degree of saturation of intersections. The method used is a quantitative research method carried out by collecting primary and secondary data which is then analyzed based on the performance analysis form, namely the degree of saturation, queues and delays with Indonesian Road Capacity Manual 1997. The analysis was carried out by comparing existing conditions with the proposed installation of traffic light where a 2-phase arrangement can reduce the degree of saturation to 0.59 accompanied by the installation of a separator where the distance between the openings is 250 meters long and the opening distance is 5 meters on major roads to avoid conflicts arising from vehicles right turn at the intersections.*

**Keywords :** *Intersection Performance, Priority Intersection, Degree Of Saturation, Queues, Delay*

## Abstrak

Simpang Bojongsari adalah simpang prioritas dengan kondisi geometrik tidak simetris dan tidak dikendalikan oleh sinyal lalu lintas yang memiliki derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,87 di kabupaten Purbalingga sehingga perlu dilakukan peningkatan kinerja yang bertujuan untuk memecahkan masalah tingginya derajat kejenuhan dan memberikan rekomendasi dengan menyesuaikan kondisi arus lalu lintas saat ini dengan pengendalian simpang yang sesuai yakni dengan dilakukan pemasangan APILL yang dapat mengurangi derajat kejenuhan simpang. Metode yang digunakan adalah dengan metode penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder yang kemudian di analisis berdasarkan formulir analisa kinerja yakni derajat kejenuhan, antrian dan tundaan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Analisa dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting dengan usulan pemasangan APILL dimana pengaturan 2 fase dapat menurunkan derajat kejenuhan menjadi 0,59 disertai pemasangan separator dimana jarak antar bukaannya sepanjang 250 meter dan jarak bukaannya sepanjang 5 meter pada jalan mayor untuk menghindari konflik yang ditimbulkan dari kendaraan belok kanan pada persimpangan.

**Kata Kunci :** Kinerja Simpang, Simpang Prioritas, Derajat Kejenuhan, Antrian, Tundaan

## PENDAHULUAN

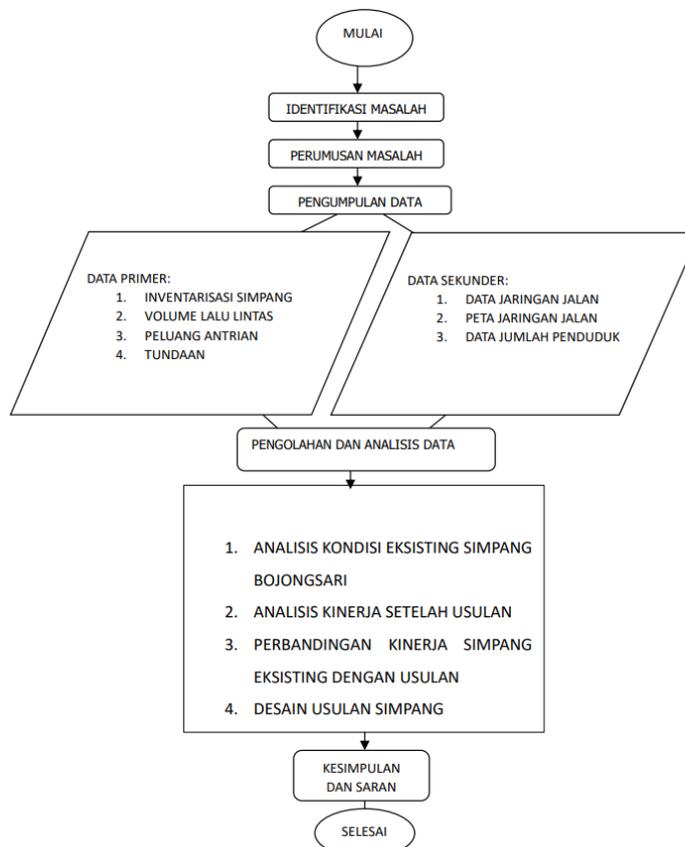
Persimpangan memiliki berbagai pengaturan, pada simpang tak bersinyal secara umum perlu dilakukan kajian lebih lanjut apakah pengaturan terhadap penerapan simpang tak bersinyal masih sesuai atau sudah tidak sesuai dengan perkembangan lalu lintas saat ini pada wilayah kajian. Permasalahan yang sering

dijumpai adalah kemacetan di simpang yang diakibatkan oleh hambatan samping, tata guna lahan, serta arus yang besar yang kurang dapat di tampung oleh suatu simpang

Kabupaten Purbalingga memiliki 6 simpang tak bersinyal dimana simpang 4 Bojongsari adalah simpang dengan derajat kejenuhan paling tinggi yakni sebesar 0,87 dengan nilai tundaan 14,74 detik/ smp. Hal itu dipengaruhi oleh keberadaan pasar rakyat Bojongsari yang tepat berada di simpang tersebut pada pendekatan jalan mayornya, disamping itu pada simpang ini juga memiliki hambatan samping tinggi dengan tata guna lahan lain berupa perkantoran seperti kantor kecamatan Bojongsari yang terletak 2 pada pendekatan minor jalan Kutabaru dan kantor kepala desa serta terdapat sekolah, sehingga menjadikan simpang ini simpang tak bersinyal tersibuk terutama pada jam sibuk pagi. Kondisi eksisting menunjukkan bahwa masyarakat mengalami kesulitan saat melintas di simpang 4 Bojongsari karena terjadi kemacetan terutama pada jam kerja pagi dan sore hari sehingga dengan alasan tersebut menjadi latar belakang dari disusunnya kertas kerja wajib yang berjudul “Peningkatan Kinerja Simpang Tak Bersinyal Kabupaten Purbalingga (Studi Kasus Simpang 4 Bojongsari)”

## METODE

Simpang 4 Bojongsari adalah simpang empat yang berada dibagian utara Kabupaten Purbalingga, tepatnya pada kecamatan Bojongsari, Simpang 4 Bojongsari merupakan simpang dengan tata guna lahan komersil yaitu pusat perbelanjaan. Kemacetan yang terjadi di persimpangan ini selain kapasitas jalan yang kurang memadai, banyaknya kendaraan yang parkir di sekitar mulut simpang menjadi penyebab tersendatnya arus lalu lintas sehingga membuat antrian yang cukup Panjang dan kepadatan cukup tinggi. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan peneliti adalah metode penelitian kuantitatif dan komparatif yang dilakukan melalui pendekatan studi analisis deskriptif. Terdapat dua jenis pengumpulan data yakni dengan data primer dan data sekunder dimana data sekunder didapat dari instansi terkait mengenai data jaringan jalan dan data primer didapat dengan survei langsung dilapangan berupa data hasil survei inventarisasi simpang dan data volume lalu lintas dari hasil CTMC (*Classified turning movement counting*)



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan pedoman manual kapasitas jalan Indonesia 1997 untuk mengetahui kinerjanya, setelah mengetahui kondisi eksisting maka dilakukan analisis usulan peningkatan kinerja agar lalu lintas dapat berjalan dengan lancar disekitar simpang bojongsari ini yang dilakukan dengan usulan tipe pengendalian yang sesuai yakni dengan APILL dengan pengaturan 2 fase dan 4 fase serta menambahkan separator pada persimpangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**



**Gambar 2.** Lokasi Penelitian Simpang Bojongsari

Pendekat utara jalan mayor yakni jalan raya bojongsari memiliki lebar efektif 7 meter, Pendekat selatan jalan mayor yakni jalan raya bojongsari memiliki lebar efektif 7 meter, Pendekat timur jalan minor yakni jalan Kutabaru memiliki lebar efektif 5,4 meter dan Pendekat barat jalan minor yakni jalan Karangbanjar memiliki lebar efektif 6 meter dimana simpang ini adalah simpang tidak tegak lurus atau sering disebut simpang 4 steger dimana hal ini dipengaruhi oleh faktor topografi dan lahan terbatas.

1. Kondisi eksisting

a. Kapasitas

QMI yakni jumlah seluruh arus pada jalan minor sehingga arusnya adalah 877 smp/jam  
QMA adalah jumlah arus total pendekatan mayor sehingga arus pada jalan mayor adalah 1521 smp/jam

Kapasitas dapat ditentukan sebagai berikut:

$$C = Co \times Fw \times Fm \times Fcs \times Frsu \times Frt \times Flt \times Fmi$$
$$= 2900 \times 0,97 \times 1 \times 1,05 \times 0,88 \times 1,16 \times 1 \times 0,91$$
$$= 2743 \text{ smp/jam}$$

b. DS

$$DS = Q_{tot} / C$$
$$= 2398 / 2743$$
$$= 0,87$$

c. Peluang Antrian

$$QP\% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$
$$= 9,02 \times 0,87 + 20,66 \times 0,87 + 10,49 \times 0,87^3$$
$$= 31 \%$$

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,48 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$
$$= 47,71 \times 0,87 - 24,48 \times 0,87^2 + 56,47 \times 0,87^3$$
$$= 61 \%$$

d. Tundaan

$$\begin{aligned}
 D &= DG + DT \\
 &= 4,02 + 10,73 \\
 &= 14,74 \text{ detik/smp}
 \end{aligned}$$

e. Penentuan tipe pengendalian

Dengan perhitungan di atas, simpang 4 Bojongsari dengan tundaan 14,74 detik/smp, berada pada pelayanan B dengan derajat kejenuhan 0,87. Sehingga setelah diketahui kondisi eksisting maka dapat ditentukan pengendalian yang sesuai berdasar pada volume lalu lintas di simpang tersebut. Tipe pengendalian perlu dilihat dari volume jam perencanaan jam sibuknya dimana simpang ini jam tersibuk berada pada rentang waktu pukul 07.00-08.00 yang dimana ini dihasilkan dari jumlah kendaraan yang terklasifikasi lalu di bagi dengan faktor K nya

Faktor K yakni sebuah nilai yang didapatkan dari tipe kota serta tipe jalan sehingga untuk simpang Bojongsari dapat diketahui penentuan pengendalian simpang sebagai berikut:

Pada arus pada jalan minor:

Diketahui:

$$VJP = 877 \text{ smp/jam}$$

Karena jumlah penduduk Kabupaten Purbalingga lebih dari 1 juta penduduk dan lokasi simpang yang merupakan jalan - jalan pada daerah komersial nilainya 8%.

Ditanyakan: LHR?

Jawab: LHR

$$\begin{aligned}
 &= VJP / K \\
 &= 877 / 0.08 \\
 &= 10.962 \text{ kend/hari}
 \end{aligned}$$

Untuk arus pada jalan mayor:

Dik:

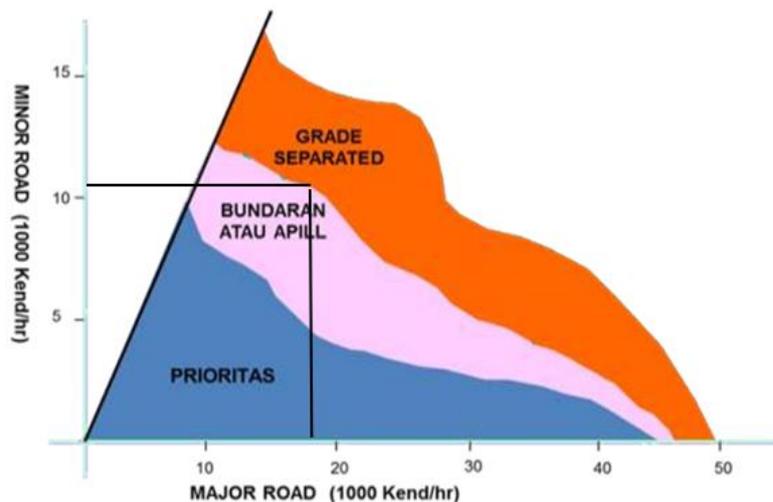
$$VJP = 1.521 \text{ smp/jam}$$

Karena jumlah penduduk Kabupaten Purbalingga lebih dari 1 juta penduduk dan lokasi simpang yang merupakan jalan - jalan pada daerah komersial maka nilainya 8%.

Dit : LHR?

Jawab: LHR

$$\begin{aligned}
 &= VJP / K \\
 &= 1521 / 0.08 \\
 &= 19.012 \text{ kend/hari}
 \end{aligned}$$



**Gambar 2.** Tipe Pengendalian

**Tabel 1.** Perbandingan Tipe Pengendalian

NAMA SIMPANG	KONDISI EKSISTING	PENENTUAN PENGENDALIAN
--------------	-------------------	------------------------

## 2. Kondisi Usulan

Usulan rekomendasi dilakukan dengan perhitungan simpang bersinyal karena arus yang melintas sudah harus dipasang APILL yang terbukti dapat menurunkan derajat kejenuhan, tundaan dan antrian pada simpang berikut usulan yang dilakukan dalam studi kasus simpang 4 Bojongsari diantaranya :

- Perubahan pengendalian menjadi simpang bersinyal dengan 2 fase disertai separator
- Perubahan pengendalian menjadi simpang bersinyal dengan 4 fase disertai separator
- Perbaikan geometrik simpang

Hasil daripada ketiga usulan tersebut didapatkan usulan terbaik yang dapat diterapkan adalah dengan pengendalian APILL yakni dengan 2 fase disertai separator menurut pedoman perencanaan separator Bina Marga 2004 dimana antar bukaan (d1) 250 meter dan lebar bukaan (d2) 5 meter untuk jalan kolektor agar menghindari konflik yang diakibatkan oleh geometrik simpang.

### a. Waktu siklus

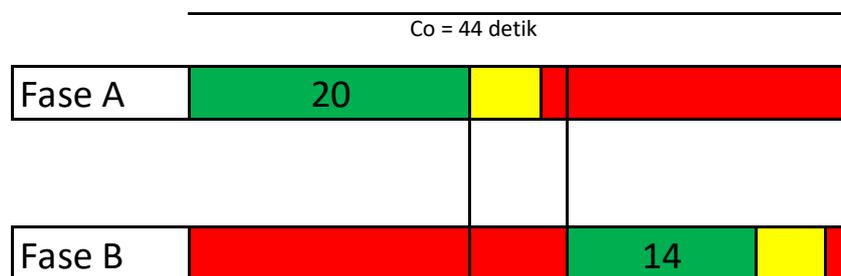
Hasil analisis waktu siklus dan waktu hijau sebagai berikut :

$$\begin{aligned} C_o &= (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR_{crit}) \\ &= (1,5 \times 10 + 5) / (1 - 0,54) \\ &= 44 \text{ detik} \end{aligned}$$

**Tabel 2.** Waktu Siklus

No	Kode Pendekat	Hijau (g) (detik)	Waktu siklus (c) (detik)	Allred	Amber (det)	LTI (det)
1	U	20	44	2	3	5
2	S	20		2	3	5
3	T	14		2	3	5
4	B	14		2	3	5

### b. Diagram Fase



**Gambar 1.** Diagram Fase

Pengaturan 2 fase dengan tipe terlindung dimana siklus 44 detik dengan waktu hijau pertama 20 detik fase A pertama dan hijau 14 detik fase kedua B dan untuk fase pertama yang berangkat meninggalkan simpang adalah pendekat utara dan selatan dilanjutkan dengan timur dan barat.

### c. Kapasitas

Kapasitas C (smp/jam) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$C = S \times (g/c)$$

**Tabel 3.** Kapasitas

No	Kode Pendekat	Hijau (g) (detik)	Waktu siklus (c) (detik)	Kapasitas (C) (smp/jam)
1	U	20	44	766
2	S	20	44	766
3	T	14	44	436
4	B	14	44	479

d. Tundaan

$$DT = c \times A + NQ1X3600 / C$$

$$A = 0,5X(1-GR) 2 (1-GRXDS)$$

$$DGJ = (1-PSV)X PTX 6 + (PSV X 4)$$

$$D = DT + DG$$

**Tabel 4.** Perbandingan Tundaan

No	Perbandingan Tundaan		
1	Eksisting	Tundaan (det/ smp)	14,74
		Tingkat Pelayanan	B
2	Usulan 1 ( 2 Fase)	Tundaan(det/ smp)	20,14
		Tundaan(det/ smp)	C
3	Usulan 2 ( 4 Fase )	Tundaan(det/ smp)	77,23
		Tundaan(det/ smp)	F
4	Usulan 3 perbaikan geometrik	Tundaan(det/ smp)	13,49
		Tundaan(det/ smp)	B

e. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah hasil perbandingan atau rasio antara jumlah volume lalu lintas pada pendekat simpang dengan kemampuan atau kapasitas pendekat simpang. Derajat kejenuhan merupakan salah satu penilaian kinerja simpang dengan rumus :

$$DS = Q / c$$

**Tabel 5.** Perbandingan Derajat Kejenuhan

No	Perbandingan Derajat Kejenuhan		
1	Eksisting		0,87
2	Usulan 1	2 Fase	0,58
3	Usulan 2	4 Fase	0,86
4	Usulan 3	Perbaikan Geometrik	0,82

f. Antrian

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + 8 \times (DS - 0,5) \times c}]$$

Untuk  $DS < 0,5$ :  $NQ_1 = 0$

$$NQ_2 = c \times 1 - GR \times 1 - GR \times DS \times Q / 3600$$

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$QL = NQ_{maks} \times 20 / W_{masuk}$$

**Tabel 6.** Perbandingan Antrian

Simpang	Kaki Pendekat	Kondisi Eksisting	Usulan 1	Usulan 2	Usulan 3
<b>Simpang 4 Bojongsari</b>	Utara	31%-61%	57	131	28-54%
	Selatan		51	120	
	Barat		59	66	
	Timur		20	120	
<b>Rata-rata</b>			46.75	109.25	



**Gambar 1.** *Layout Usulan 2*

Berdasarkan gambar 1 terlihat simpang direkomendasikan dengan pengendalian APILL yakni dengan 2 fase disertai separator menurut pedoman perencanaan separator Bina Marga 2004 dimana antar bukaan (d1) 250 meter dan lebar bukaan (d2) 5 meter untuk jalan kolektor agar menghindari konflik yang diakibatkan oleh geometrik simpang.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan perhitungan dan analisis yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat adalah sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan analisis dari data primer didapat kinerja eksisting dari simpang 4 tak bersinyal Bojongsari dimana kinerja simpang dapat diukur dari segi derajat kejenuhan, antrian serta tundaan. Derajat kejenuhan eksisting dari simpang 4 Bojongsari cukup tinggi yakni 0,87 dan untuk peluang antrian adalah 31 – 61 meter, sedangkan untuk tundaan yakni 14,74 detik/ smp yang termasuk kepada LOS B
2. Setelah dilakukan perhitungan kesesuaian arus lalu lintas saat ini pada simpang 4 tak bersinyal Bojongsari, yang mana arus yang melintas pada jalan minor sebesar 10.962 kend/hari dan jalan mayor sebanyak 19.012 kend/hari, maka tipe pengendalian yang sesuai saat ini yakni tipe pengendalian dengan APILL yang dapat menurunkan derajat kejenuhan.
3. Setelah dilakukan analisis, usulan 1 merupakan usulan terbaik dimana derajat kejenuhan simpang menurun menjadi 0,58. Usulan 1 yakni pemasangan APILL 2 fase adalah alternatif terbaik karena singkatnya waktu siklus berpengaruh pada menurunnya derajat kejenuhan, usulan 3 juga menjadi usulan terbaik kedua karena dapat menurunkan DS menjadi 0,82.

## **SARAN**

Saran yang dapat diberikan dari hasil analisis dan pembahasan data yang telah dilakukan adalah:

1. Diperlukan perhatian khusus dari pemerintah khususnya dinas perhubungan Kabupaten Purbalingga yang bersinergi dengan instansi terkait untuk melakukan penataan lahan di sekitar kaki pendekatan simpang, yang memungkinkan terhadap perencanaan tata guna lahan serta perubahan geometrik simpang sehingga dapat meningkatkan kinerja simpang 4 Bojongsari.
2. Penulis memberikan saran agar perubahan terhadap tipe pengendalian dapat segera disesuaikan yakni dengan tipe pengendalian simpang dengan sinyal mengingat arus yang melintas sangat padat dengan DS 0,87 sehingga perlu pengaturan APILL dan perbaikan geometrik simpang agar pengendara dapat melintas dengan tertib.
3. Rekomendasi tentunya memerlukan pertimbangan ekonomis, adapun saran yang dapat diberikan yakni saran untuk jangka pendek dan jangka panjang. Adapun usulan untuk jangka pendek yakni usulan 1 pemasangan APILL dengan pengaturan 2 fase disertai pemasangan separator yang dapat mengurangi DS menjadi 0,58. Sedangkan usulan jangka panjang yakni dengan perbaikan geometrik yang dapat menurunkan GS menjadi 0,82 yang meningkatkan kapasitas simpang.
4. Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya mengenai simpang agar dilakukan analisis lebih lanjut dalam meningkatkan kinerja simpang 4 Bojongsari.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Mega Suryandari, M.T. dan ibu Selenia Ediyani Palupiningtyas, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan, arahan langsung dan motivasi bagi penulis

## DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Republik Indonesia, (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. 2(1), 1–8.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. In *Jakarta* (Pp. 4–7).
- Pemerintah Republik Indonesia. (2011). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas. *Jakarta, Xi*(2), 64–72.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 49 tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas. *Menteri Perhubungan Republik Indonesia*, 1–27.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan RI No 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. *Jakarta*, 1–45.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 67 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor Pm 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. In *Jakarta* (pp. 1–45).
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 1993. PM RI No 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. (2001). PM RI No 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. *Peraturan Pemerintah No 43 Tahun 1993, 2003*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2006). PM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, Menhub 1 (2006).
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Mkji 1997. In *departemen pekerjaan umum, "Manual*

*Kapasitas Jalan Indonesia*” (pp. 1–573).

Direktorat Jenderal Bina Marga (2002). *Tata cara perencanaan geometrik persimpangan sebidang I*. 1–29.

Direktorat Jenderal Bina Marga( 2004) *perencanaan-separator.pdf*. (n.d.).

PTDI-STTD. (2022). Pedoman Kerja Praktek Program Studi DIII Manajemen Transportasi Jalan Bekasi. *Pedoman Kerja Praktek Program Studi DIII Manajemen Transportasi Jalan Bekasi*.

Abdullah, P. M. (2015). Metodologi penelitian kuantitatif. In *Aswaja Pressindo*.

Abubakar, & Iskandar. (1969). *Menuju lalu lintas dan angkutan jalan yang tertib*.

Anggraini, R. A., Sinaga, Y. E., Lestari, F., Pramita, G., Sipil, J. T., Sang, U., Ruwa, B., Studi, P., Sipil, T., & Indonesia, U. T. (2022). *Evaluasi simpang tak bersinyal dan perencanaan apill*. 03(02), 32–51.

Aji Pranata, 2021. Analisis Kinerja Simpang Steger Tak Bersinyal Pada Jl. Buah Batu - Jl. Solontongan - Jl. Suryalaya Kota Bandung. *Jurnal Teknik Sipil Volume 8 Nomor 1 April 2 0 1 2. 1*. [Http://Majour.Maranatha.Edu](http://Majour.Maranatha.Edu)

Hadijah, I., Prasetyo, H., & Surandono, A. (2019). Analisis Simpang Tanpa Apill Pasar Pekalongan Kabupaten Lampung Timur. *TAPAK (Teknologi Aplikasi ...)*, 9(1). <https://www.ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/article/view/1043>

Risdiyanto. (2018). *Rekayasa dan manajemen lalu lintas* (Andayani (ed.); 1st ed., Issue January). PT Leutika Nouvalitera.

Rorong, N., & Lintong Elisabeth, J. E. W. (2015). *Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal*. 3(11).

Sadijah Tamba, L. (2016). Peningkatan Kinerja Pelayanan Simpang Jengkol Untuk Mempercepat Aksesibilitas Kabupaten Bengkalis. *Proceedings of the 19th International Symposium of FSTPT*, 8, 979–95721.

Taufikurrahman. (2013). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Jl. Sudirman – Jl. Urip Sumohardjo Malang). *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik-Sistem*, 9(3), 74–84.