

EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL TERHADAP PENERAPAN BELOK KIRIK LANGSUNG (LTOR)

Sahriyal,

Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri, Indragiri, Indonesia;
sahriyal047@gmail.com

Erny,

Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri, Indragiri, Indonesia;
erny201084@gmail.com

Aldi Marzuliadir

Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri, Indragiri, Indonesia;
aldimarzuliadi@gmail.com

*Corresponding Author

Info Artikel: Dikirim: 10-10-2022; Direvisi: 10-11-2022; Diterima: 10-12-2022

Cara sitasi: Sahriyal., Erny., & Marzuliadir, Aldi. (2022). Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Terhadap Penerapan Belok Kiri Langsung (LTOR). *JPIIn: Jurnal Pendidik Indonesia*, vol(05),02

Abstrak. Permasalahan yang timbul dengan penerapan belok kiri langsung (LTOR) pada persimpangan Jalan Laksamana Laut Yos Sudarso, Jalan Bupati Tulus, Jalan Raya Soeprapto, Jalan Hasanuddin tersebut menimbulkan masalah lebar efektif kaki pendekat karena harus menyediakan lajur khusus belok kiri. Dampak langsung yang bersifat negatif adalah manakala operasional simpang bersinyal menerapkan belok kiri langsung (LTOR) secara tidak 'proporsional', terutama pada jam sibuk adalah menurunnya kinerja simpang bersinyal itu sendiri, diantaranya ditunjukkan adanya antrian kendaraan pada lengan simpang yang cukup panjang, dan apabila ada simpang di dekat simpang tersebut maka menimbulkan overlap.

Kata kunci. Belok Kiri Langsung (LTOR), Simpang Empat Bersinyal.

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan maka dapat di simpulkan bahwa Berdasarkan nilai DS pada masing masing ruas jalan maka tingkat pelayanan pada persimpangan empat bersinyal tersebut termasuk dalam kategori buruk sekali (F) dengan nilai DS pada masing- masing ruas Jl.Yos Sudarso sebesar 7,88, Jl. Bupati Tulus sebesar 5,72, Jl. R. Suprapto sebesar 6,68 dan Jl. Hasanudin sebesar 7,60 dan Tundaan Rata-Rata per Kendaraan pada simpang bersinyal Jl. Yos Sudarso, Jl. Bupati Tulus, Jl. R. Suprapto, Jl. Hasanudin memiliki tingkat pelayanan sedang (C) dengan nilai 15,1 – 25 berdasarkan ketentuan MKJI 1997.

Kata Kunci: Belok Kiri Langsung (LTOR), Simpang Empat Bersinyal

Abstract. This manuscript is a template to help write abstracts on JPIIn: Jurnal Pendidik Indonesia. Manuscripts are written with the word program version 1995 (.doc) until 2007 (.docx). Abstract is written in a maximum of 200 words, in one paragraph, and does not exceed 1 page. Writing uses the type of Palatino Linotype size 11 points, not tilted and not thick, justify. In abstract do not use or do not

contain special characteristics, symbols or mathematical formulas. Abstracts must be clear, descriptive and provide a complete but brief description of the problem under study. The abstract must contain the background of the problem, the urgency of the research, the objectives, methods and a summary of the research results, and conclude with a brief conclusion. The abstract must be written in Indonesian and equipped with the English version after that.

Keywords: Consists of 3 to 5 specific words or phrases, reflecting the contents of the article, Palatino Linotype, 11pt, Avoid using abbreviations.

Pendahuluan (12pt, bold)

Persimpangan adalah pertemuan antara dua sudut jalan atau lebih, biasanya terjadi pertemuan kendaraan dengan kendaraan lainnya. Dimana keadaan ini mengakibatkan kepadatan jalan sehingga terjadinya tundaan kendaraan pada persimpangan. Kepadatan ini juga diakibatkan beberapa faktor seperti kurang baiknya manajemen lalu lintas pada persimpangan tersebut (Tamin, 2000).

Penerapan belok kiri langsung (LTOR) pada persimpangan Jl. Yos Sudarso, Jl. Bupati Tulus, Jl. R. Soeprapto, Jl. Hasanuddin kota Rengat Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau menimbulkan masalah yakni lebar efektif kaki pendekat, karena harus menyediakan lajur khusus belok kiri. Dimana kondisi arus lalu lintas yang lurus dan belok kanan mengalami tundaan pada lajur tersebut, yang akhirnya akan mengakibatkan tundaan yang besar bagi arus lalu lintas yang lurus dan belok kanan. Hal ini berakibat menurunnya kinerja belok kiri langsung (LTOR). Serta penerapan belok kiri langsung (LTOR) terutama pada jam sibuk akan menurunkan kinerja simpang bersinyal itu sendiri. Untuk itu dalam penerapan belok kiri langsung pada persimpangan Jl. Yos Sudarso, Jl. Bupati Tulus, Jl. R. Suprpto, Jl. Hasanuddin perlu diadakan suatu kajian penelitian tentang efektifitas penerapan belok kiri langsung (LTOR) terhadap kinerja simpang bersinyal.

Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal adalah simpang yang dikendalikan oleh sinyal lalu lintas. Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan tenaga listrik, rambu dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi kendaraan motor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki (Oglesby dan Hick, 1982)

Persimpangan bersinyal umumnya dipergunakan dengan beberapa alasan antara lain:

- 1) Menghindari kemacetan simpang, mengurangi jumlah kecelakaan akibat adanya konflik arus lalu lintas yang saling berlawanan, sehingga terjamin

bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.

- 2) Untuk memberi kesempatan kepada para pejalan kaki untuk dengan aman dapat menyeberang.

Konflik antar arus lalu lintas dikendalikan dengan isyarat lampu, konflik juga dapat dihilangkan dengan melepaskan hanya satu arus lalu lintas, tetapi akan mengakibatkan hambatan yang besar bagi arus pada kaki simpang dan secara keseluruhan mengakibatkan penggunaan simpang tidak efektif. Oleh sebab itu perlu perhitungan untuk mengalirkan beberapa arus secara bersamaan untuk mempertinggi efisiensi penggunaan simpang dengan tidak mengurangi pada aspek keselamatan

Belok Kiri Langsung (LTOR)

Peraturan Pemerintah No.43 Tahun 1993 Paragraf 3 (Tata Cara Membelok) Pasal 59 ayat 3 "Pengemudi dapat langsung belok ke kiri pada setiap persimpangan jalan, kecuali ditentukan oleh rambu-rambu atau alat pemberi isyarat lalu lintas pengatur belok kiri.

Kajian pergerakan kendaraan belok kiri langsung oleh Khoirul, dkk menjelaskan bahwa dampak langsung yang bersifat negatif adalah manakala operasional simpang bersinyal menerapkan belok kiri langsung (LTOR) dan atau lurus langsung (STOR) secara tidak proporsional, terutama pada jam sebuk adalah menurunnya kinerja simpang bersinyal itu sendiri diantaranya ditunjukkan antrian pada simpang yang cukup panjang (overlap).

Kinerja Simpang Bersinyal

Unsur terpenting dalam mengevaluasi kinerja simpang adalah lampu lalu lintas, kapasitas dan tingkat pelayanan sehingga untuk menjaga agar kinerja simpang dapat berjalan dengan baik maka kapasitas dan tingkat pelayanan perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi operasi dari pada simpang dengan lampu lalu lintas.

Ukuran kualitas dari kinerja simpang bersinyal adalah dengan menggunakan variabel sebagai berikut:

- 1) Kapasitas pendekat (approach)
- 2) Derajat kejenuhan
- 3) Panjang antrian
- 4) Kendaraan henti
- 5) Tundaan (delay)

Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan adalah ukuran kualitas kondisi lalu lintas yang dapat diterima oleh pengemudi kendaraan. Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat

peningkatan volume setiap ruas jalan. Apabila volume meningkat maka tingkat pelayanan menurun, suatu akibat dari arus lalu lintas yang lebih buruk dalam kaitannya dengan karakteristik pelayanan. Hubungan tundaan dengan tingkat pelayanan sebagai acuan penilaian simpang. Berikut tabel tingkat pelayanan simpang

Tabel 1. Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Simpang Bersinyal

Tundaan per kendaraan (detik/kend)	Tingkat Pelayanan	Tingkat Kejenuhan	Keterangan
< 5	A	$\leq 0,35$	Baik Sekali
5,1 - 15	B	$\leq 0,54$	Baik
15,1 - 25	C	$\leq 0,77$	Sedang
25,1 - 40	D	$\leq 0,93$	Kurang
40,1 - 60	E	$\leq 1,00$	Buruk
>60	F	$\geq 1,00$	Buruk Sekali

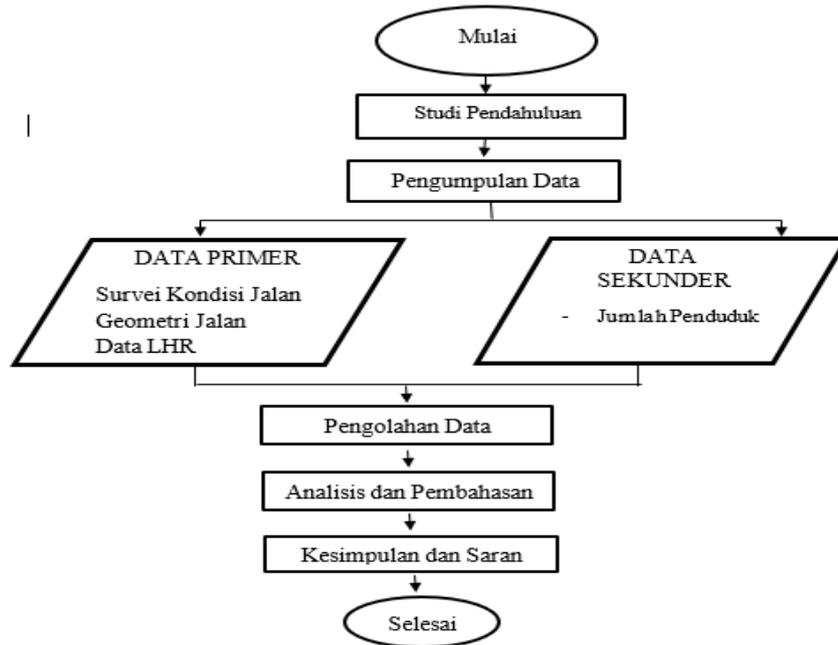
Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

Bab 2. Tentang Simpang Bersinyal

Metode

Penelitian ini dilakukan simpang empat bersinyal empat lengan di kota Rengat kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau yaitu simpang Jl. Yos Sudarso, Jl. Bupati Tulus, Jl. R. Soeprapto, Jl. Hasanuddin. Berikut alur kerja penelitian ini



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian
(Sumber : Peneliti, 2022)

Hasil dan Pembahasan

Penyajian Data

1) Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk diperoleh dari instansi terkait dalam hal ini adalah Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hulu. Berdasarkan data tersebut diperoleh jumlah penduduk di Kecamatan Rengat pada akhir tahun 2019 adalah 55.141 jiwa (BPS 2019).

2) Geometrik Jalan

Data Geometrik adalah data tentang kondisi jalan itu sendiri secara nyata dilapangan. Data geometrik jalan ini berupa nama jalan, tipe jalan, lebar jalur, dan lebar lajur. Adapun data geometrik pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. berikut

Tabel 2. Data Geometrik Jalan

Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalur (m)	Lebar Lajur (m)
Bupati Tulus	2/4 D	6	3

Yos Sudarso	1/2 UD	10	5
R. Suprpto	2/4 D	6	3
Hasanuddin	1/2 UD	10	5

Sumber : Survei Lapangan (2022)

3) Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh melalui survei LHR diruas simpang bersinyal yang menjadi studi kasus penelitian. Data tersebut dianalisis untuk menentukan besar volume lalu lintas untuk mengetahui distribusi lalu lintas pada segmen jalan yang menjadi objek studi. Berikut ini akan ditampilkan Data distribusi volume lalu lintas pada segmen Jl. Yos Sudarso, Jl. Bupati Tulus, Jl. R. Suprpto, Jl. Hasanudin Kota Rengat kabupaten Indragiri Hulu provinsi Riau terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Volume Lalu Lintas

Ruas Jalan	Sepeda Motor (MC)		Mobil Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume Kendaraan	
	emp = 0.25		emp = 1		emp = 1.2			
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Yos Sudarso	579	144,75	56	56	0	0	635	200,75
Bupati Tulus	460	115	22	22	1	1,2	483	138,2

R. Suprpto	368	92	56	56	0	0	424	148
Hasanuddin	564	141	55	55	3	3,6	622	199,6

Sumber : Survei Lapangan (2022)

4) Arus Jenuh

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (So) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi- kondisi yang telah ditetapkan sebelumnya.

a) Arus Jenuh Dasar (So)

Tabel 4 Perhitungan Arus Jenuh Dasar (So)

No	Pendekat	Lebar Pendekat (WA) m	WLTOR	W masuk	Lebar Efektif (We)	Jenuh Arus Dasar (So)
1	Jl. Yos Sudarso	10	2,5	5	1,5	900
2	Jl. Bupati Tulus	6	3	6	0,5	300
3	Jl. R. Suprpto	6	3	6	0,5	300
4	Jl. Hasanudin	10	2,5	5	1,5	900

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

b) Arus Jenuh (S)

Tabel 5. Perhitungan Arus Jenuh (S)

No	Pendekat	So	Fcs	Fsf	Fg	Fp	FRT	FLT	S
1	Jl. Yos Sudarso	900	0,82	0,88	1	0,009	1,103	0,972	6,30
2	Jl. Bupati Tulus	300	0,82	0,88	1	0,028	1,072	0,883	5,79
3	Jl. R. Suprpto	300	0,82	0,88	1	0,027	1,051	0,883	5,46
4	Jl. Hasanudin	900	0,82	0,88	1	0,009	1,086	0,972	6,25

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

5) Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)

Tabel 6. Perhitungan Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)

No	Pendekat	S	g	c	Q	C	DS
1	Jl. Yos Sudarso	6,30	16,16	4	200,75	25,45	7,88
2	Jl. Bupati Tulus	5,79	16,69	4	138,2	24,16	5,72
3	Jl. R. Suprpto	5,46	16,22	4	148	22,14	6,68
4	Jl. Hasanudin	6,25	16,79	4	199,6	26,25	7,60

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

6) Perilaku Lalu Lintas

Adapun persiapan yang perlu dilakukan dalam perhitungan ini antara lain persiapan waktu yang semula dalam satuan jam diganti menjadi satuan detik kemudian dihitung nilai perbandingan hijau, $GR = g / c$ yang telah diperoleh dari perhitungan sebelumnya. Data persiapan waktu semula dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 Perhitungan Persiapan Waktu Semula

No	Pendekat	g	c	GR
1	Jl. Yos Sudarso	16,16	4	4,04
2	Jl. Bupati Tulus	16,69	4	4,17
3	Jl. R. Suprpto	16,22	4	4,06
4	Jl. Hasanudin	16,79	4	4,20

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

7) Panjang Antrian

Perhitung Panjang Antrian untuk masing-masing ruas simpang dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8 Perhitungan Panjang Antrian

N o	Pendekat	C	D S	c	G R	Qmas uk	Wmas uk	NQ ₁	N Q ₂	NQm ax	QL
--------	----------	---	--------	---	--------	------------	------------	-----------------	---------------------	-----------	----

1	Jl. Yos Sudarso	25,45	7,88	4	4,04	200,75	6	88,607	0,028	88,635	295,450
2	Jl. Bupati Tulus	24,16	5,72	4	4,17	138,2	5	58,103	0,026	58,129	232,516
3	Jl. R. Suprpto	22,14	6,68	4	4,06	148	6	63,947	0,024	63,971	213,236
4	Jl. Hasanudin	26,25	7,60	4	4,20	199,6	5	87,687	0,029	87,716	350,864

Sumber : Survei Lapangan (2022)

8) Kendaraan Henti

Perhitung kendaraan henti (NS) untuk masing-masing ruas simpang dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini

Tabel 9 Perhitungan Kendaraan Henti (NS)

No	Pendekat	NQ	Q (smp/jam)	Q (kend/jam)	c	NS	NSV	NSTOT
1	Jl. Yos Sudarso	262,56	200,75	635	4	1059,395	212673,6	276,792
2	Jl. Bupati Tulus	119,91	138,2	483	4	702,801	97127,1	
3	Jl. R. Suprpto	159,55	148	424	4	873,213	129235,5	
4	Jl. Hasanudin	197,46	199,6	622	4	801,315	159942,6	
Total				2164			598978,8	

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

9) Tundaan

a) Tundaan Lalu Lintas Rata-rata setiap Mulut Persimpangan (DT)

Tabel 10. Perhitungan Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Setiap Mulut Persimpangan (DT)

No	Pendekat	c	C	GR	DS	A	NQ ₁	DT
1	Jl. Yos Sudarso	4	25,45	4,04	7,88	-0,15	88,607	7512,995
2	Jl. Bupati Tulus	4	24,16	4,17	5,72	-0,22	58,103	7614,139
3	Jl. R. Suprpto	4	22,14	4,06	6,68	-0,18	63,947	7454,721

4	Jl. Hasanudin	4	26,25	4,20	7,60	-0,17	87, 687	7965,240
---	---------------	---	-------	------	------	-------	---------	----------

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

- b) Tundaan Geometri Rata-Rata masing-masing mulut persimpangan (DG)

Tabel 11. Perhitungan Tundaan Geometri Rata-Rata Masing-Masing Mulut

Persimpangan (DG)

No	Pendekat	Psv	PLT	PRT	Pt	DG
1	Jl. Yos Sudarso	1	0,18	0,40	0,58	5
2	Jl. Bupati Tulus	1	0,73	0,28	1,01	5
3	Jl. R. Suprpto	1	0,74	0,20	0,94	5
4	Jl. Hasanudin	1	0,18	0,33	0,51	5

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

- c) Tundaan Rata-Rata (detik/smp)

Tabel 12. Perhitungan Tundaan Rata-Rata (detik/smp)

No	Pendekat	DT	DG	D
1	Jl. Yos Sudarso	7512,995	5	7517,995
2	Jl. Bupati Tulus	7614,139	5	7619,139
3	Jl. R. Suprpto	7454,721	5	7459,721
4	Jl. Hasanudin	7965,240	5	7970,240

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

- d) Tundaan Total (smp/det)

Tabel 13. Perhitungan Tundaan Total (smp/det)

No	Pendekat	D	Q	Tundaan Total
1	Jl. Yos Sudarso	7517,995	200,75	1509237,496
2	Jl. Bupati Tulus	7619,139	138,2	1052965,01
3	Jl. R. Suprpto	7459,721	148	1104038,708

4	Jl. Hasanudin	7970,240	199,6	1590859,904
Total				5257101,118

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

e) Tundaan Rata-Rata untuk seluruh simpang (Di)

$$\begin{aligned}
 D_i &= \frac{\sum (Q \times D)}{Q_{tot}} \\
 &= \frac{5257101,118}{686,55} \\
 &= 7657,273 \quad (\text{det/smp})
 \end{aligned}$$

f) Tundaan Rata-Rata per Kendaraan (d)

Tabel 14. Perhitungan Tundaan Rata-Rata per Kendaraan (detik/kend)

No	Pendekat	c	λ	Q	DS	d
1	Jl. Yos Sudarso	4	60	635	7,88	14,763
2	Jl. Bupati Tulus	4	60	483	5,72	20,352
3	Jl. R. Suprpto	4	60	424	6,68	17,422
4	Jl. Hasanudin	4	60	622	7,60	15,308

Sumber : Hasil Perhitungan (2022)

Berdasarkan hasil analisis perhitungan pada tabel diatas terlihat tundaan rata-rata per kendaraan paling besar berada pada Jl. Bupati Tulus sebesar 20,352 detik/kend. Berdasarkan standar MKJI 1997 maka tingkat pelayanan simpang tersebut berada pada kategori C.

Simpulan (12 pt, bolt)

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Nilai Derajat Kejenuhan pada simpang empat bersinyal yakni

Jl. Yos Sudarso	: 7,88
Jl. Bupati Tulus	: 5,72
Jl. R. Suprpto	: 6,68
Jl. Hasanudin	: 7,60

Berdasarkan nilai DS pada masing masing ruas jalan maka tingkat pelayanan pada persimpangan empat bersinyal tersebut termasuk dalam kategori buruk sekali (F).

2. Tundaan Rata-Rata per Kendaraan pada simpang bersinyal empar lengan yakni Jl. Yos Sudarso, Jl. Bupati Tulus, Jl. R. Suprpto, Jl. Hasanudin memiliki tingkat kinerja kategori sedang (C) dengan nilai 15,1 – 25.

Ucapan Terima Kasih (12 pt, bolt)

Ditujukan kepada berbagai pihak yang membantu penelitian, misalnya sponsor penelitian dan narasumber. Ucapan terima kasih bersifat optional, dapat dituliskan ataupun tidak.

Daftar Pustaka (12 pt, bolt)

Abadi, K. D. 2011, Februari. *Kajian Pergerakan Kendaraan Belok Kiri. Volume 9*, 36-49.

Bahri, D. 2013. *Efektivitas Penerapan Belok Kiri Langsung. Volume 5* .

Direktorat Jendral Bina Marga, D. B. 1996. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*.

Khotimah, K. D. 2015. *Kajian Pergerakan Kendaraan Belok Kiri Langsung. Volume 9*.

Nugroho, A. D. 2008. *Analisis Penerapan Belok Kiri Langsung Terhadap Tundaan Lalu Lintas Pada Pendekat Persimpangan Bersinyal. Semarang*.

Prasetyo, B. D. 2012. *Evaluasi Kinerja Pada Simpang Bersinyal Mojosoongo Dan Simpang Ring Road Kota Surakarta. In Peformance Evaluation Signalized Intersection Mojosoongo And Ring Road Surakarta City*. Surakarta: perpustakaan.uns.ac.id.

Peraturan Pemerintah No. 26 /1985. *Jalan*.

Peraturan Pemerintah No. 22/1990. *Masalah Desentralisasi Urusan Lalu Lintas dan Transportasi dari Pemerintahan Pusat ke Pemerintahan Daerah*.

Peraturan Pemerintah No. 41/1993. *Angkutan Jalan*.

Peraturan Pemerintah No. 42/1993. *Pemeriksaan Kendaraan Bermotor Di Jalan*.

Peraturan Pemerintah No. 43/1993. *Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*.

Peraturan Pemerintah No. 44/1993. *Kendaraan dan Pengemudi*.

Suryaningsih, D. 2020. *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal. Volume 16.*

Undang-Undang No. 13/1980. *Hukum Tentang Jalan.*

Undang-Undang No. 14/1992. *Hukum Tentang Lalu Lintas dan Transportasi Jalan.*