

**PENINGKATAN KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DI  
KOTA BATU  
(STUDI KASUS : SIMPANG 3 PENDEM)  
“IMPROVING THE PERFORMANCE OF UNSIGNALLED  
INTERCTIONS IN BATU CITY  
(CASE STUDY: SIMPANG 3 PENDEM)”**

**DRIYA SHOLIFATUL ROHMA**  
Taruna Program Studi Diploma III  
Manajemen Transportasi Jalan Politeknik  
Transportasi Darat Indonesia-STTD  
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung, Bekasi,  
Jawa Barat 17520  
[rohmadriya@gmail.com](mailto:rohmadriya@gmail.com)

**R.CAESARIO BOING R.R, S. SIT, MT**  
Dosen Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia-STTD  
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,  
Bekasi Jawa Barat 17520  
[caesario.boing@ptdisttd.ac.id](mailto:caesario.boing@ptdisttd.ac.id)

**ASRIZAL, ATD., MT**  
Dosen Politeknik Transportasi  
Darat Indonesia-STTD  
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,  
Bekasi Jawa Barat 17520

**Abstract**

*This research addresses traffic issues at the Simpang 3 Pendem intersection in Kota Batu, which serves as a convergence point for various traffic flows. Challenges related to traffic disruption, increased traffic volume, and suboptimal intersection operations are significant problems that need to be addressed. The study aims to provide solutions to these traffic issues, improve intersection performance, and reduce conflicts that often arise due to high traffic volume. The research process involves problem identification, the objectives of improving Simpang 3 Pendem, and data collection from various sources, including relevant authorities and field surveys. Data analysis is conducted to evaluate intersection performance, determine appropriate traffic control measures, and, if necessary, redesign or calculate signalized intersections. The evaluation results indicate that Simpang 3 Pendem requires signalized intersection control based on the current traffic volume. The best proposal is the installation of a two-phase APILL system, which significantly reduces congestion levels and delays compared to the existing conditions. By implementing this solution, the performance of Simpang 3 Pendem can be enhanced, reducing the congestion level from 0.90 to 0.63 and decreasing the delay from 15.36 seconds per time unit (LOS C) to 12.40 seconds per time unit (LOS B). The recommendation to install a two-phase APILL system has the potential to address traffic issues at Simpang 3 Pendem and improve traffic flow.*  
**Keywords:** *Simpang 3 Pendem, Signalized Intersection Control, Two-Phase APILL*

**Abstrak**

Penelitian ini berkaitan dengan permasalahan lalu lintas yang terjadi di Simpang 3 Pendem, Kota Batu, yang menjadi pusat pertemuan berbagai aliran kendaraan. Gangguan dalam aliran lalu lintas, peningkatan volume kendaraan, dan pengoperasian simpang yang tidak optimal merupakan masalah utama yang perlu diatasi. Penelitian bertujuan untuk memberikan solusi terhadap masalah lalu lintas di simpang ini, meningkatkan kinerjanya, dan mengurangi konflik yang seringkali timbul akibat tingginya volume kendaraan. Tahapan penelitian ini meliputi identifikasi masalah, tujuan perbaikan Simpang 3 Pendem, serta pengumpulan data dari berbagai sumber termasuk instansi terkait dan survei lapangan. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kinerja simpang, menentukan pengendalian yang sesuai, dan jika perlu, melakukan re-desain atau perhitungan simpang bersinyal. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Simpang 3 Pendem memerlukan pengaturan Simpang Bersinyal berdasarkan volume lalu lintas saat ini. Usulan terbaik adalah pemasangan APILL 2 fase, yang dapat menurunkan derajat kejenuhan dan tundaan secara signifikan dibandingkan dengan kondisi eksisting. Dengan penerapan ini, kinerja Simpang 3 Pendem dapat ditingkatkan, mengurangi derajat kejenuhan dari 0,90 menjadi 0,63, dan mengurangi tundaan dari 15,36 detik per satuan waktu (LOS C) menjadi 12,40 detik per satuan waktu (LOS B). Rekomendasi pemasangan APILL 2 fase berpotensi mengatasi masalah lalu lintas di Simpang 3 Pendem dan meningkatkan kelancaran arus lalu lintas.

**Kata Kunci:** Simpang 3 Pendem, Pengaturan Simpang Bersinyal, APILL 2 fase

## **PENDAHULUAN**

Persimpangan jalan adalah titik penting dalam jaringan jalan di mana berbagai lintasan kendaraan bertemu. Keberagaman aliran lalu lintas di persimpangan ini seringkali dapat mengakibatkan gangguan dalam aliran lalu lintas yang lancar. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan masalah ini adalah kurangnya manajemen yang sesuai untuk mengakomodasi perubahan kondisi di persimpangan tersebut. Selain itu, peningkatan jumlah kendaraan juga dapat menciptakan konflik dan kemacetan, terutama di jalan perkotaan dan jalan luar kota, khususnya di persimpangan. Di Kota Batu, masalah lalu lintas semakin diperparah oleh pengoperasian yang kurang optimal dari persimpangan yang ada.

Salah satu persimpangan yang menjadi fokus penelitian ini adalah Simpang 3 Pendem, yang terletak di Desa Mojorejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Simpang 3 Pendem adalah titik pertemuan beberapa jalan utama, termasuk Jalan Ir. Soekarno dari arah barat dan timur, serta Jalan Drs. Moh Hatta dari utara. Jalan Ir. Soekarno adalah jalan provinsi yang memiliki peran penting dalam menghubungkan berbagai kegiatan di Kota Batu. Oleh karena itu, Simpang 3 Pendem memiliki dampak besar terhadap mobilitas penduduk dan transportasi antarkota di wilayah tersebut.

Keberadaan pusat kegiatan di sekitar simpang ini membuatnya menjadi pusat lalu lintas antarkota dan angkutan barang yang sibuk. Sebagai akibatnya, sering terjadi penumpukan kendaraan, terutama pada jam sibuk pagi dan sore ketika masyarakat berangkat dan pulang bekerja. Hasil survei yang dilakukan oleh Tim PKL Kota Batu pada tahun 2023 menunjukkan bahwa Simpang 3 Pendem memiliki tingkat pelayanan yang rendah dengan derajat kejenuhan sebesar 0,90, peluang antrian mencapai 32%-63%, dan tundaan sekitar 15,36 detik per satuan waktu. Oleh karena itu, tingkat pelayanan simpang ini dinilai sebagai kategori C, yang mengindikasikan kualitas layanan yang buruk.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja Simpang 3 Pendem yang tidak bersinyal di Kota Batu. Beberapa permasalahan utama yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah: Bagaimana tipe kendali yang sesuai untuk diterapkan di Simpang 3 Pendem?; Apa usulan perbaikan yang dapat meningkatkan kinerja Simpang 3 Pendem?; Bagaimana kinerja Simpang 3 Pendem setelah menerapkan usulan perbaikan?

Maksud dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi untuk menciptakan kinerja simpang yang optimal dan meningkatkan kelancaran lalu lintas di persimpangan ini dengan harapan dapat mengurangi konflik yang diakibatkan oleh volume kendaraan yang tinggi. Penelitian ini akan terbatas pada Simpang 3 Pendem, dengan fokus pada evaluasi kinerja simpang ini berdasarkan pada Metode Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam pemahaman dan solusi terhadap masalah lalu lintas di Kota Batu, khususnya pada Simpang 3 Pendem.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan di Desa Mojorejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, dalam rentang waktu antara tanggal 6 Maret hingga 16 Juni 2023. Penelitian ini terstruktur dalam beberapa tahap mulai dari identifikasi masalah hingga analisis data. Identifikasi masalah melibatkan pengumpulan informasi terkait masalah lalu lintas, seperti derajat kejenuhan, tundaan, dan tingkat pelayanan, yang ditemui di wilayah studi. Selanjutnya, ditentukan maksud dan tujuan penelitian, yang bertujuan untuk memberikan

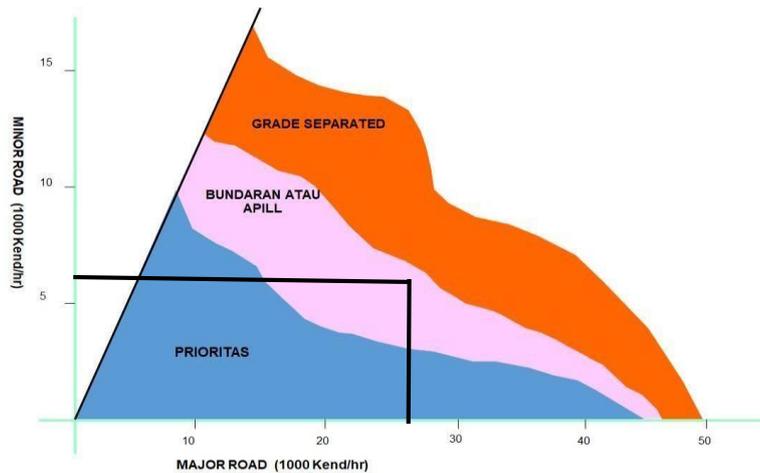
rekomendasi peningkatan kinerja Simpang 3 Pendem.

Pengumpulan data melibatkan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait, termasuk peta jaringan jalan dari Dinas Perhubungan dan Dinas PUPR, serta data penduduk dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data primer diperoleh melalui survei lapangan, termasuk survei inventarisasi simpang. Analisis data melibatkan evaluasi kinerja simpang eksisting, penentuan tipe pengendalian simpang yang sesuai, analisis kinerja setelah pengendalian diterapkan, re-design simpang jika diperlukan, dan perhitungan simpang bersinyal jika solusi tersebut diusulkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penentuan Tipe Kendali Simpang

Pengendalian simpang ditentukan menggunakan grafik kriteria penentuan pengaturan persimpangan yang tercantum pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Posisi Tindakan Sesuai LHR Simpang 3 Pendem

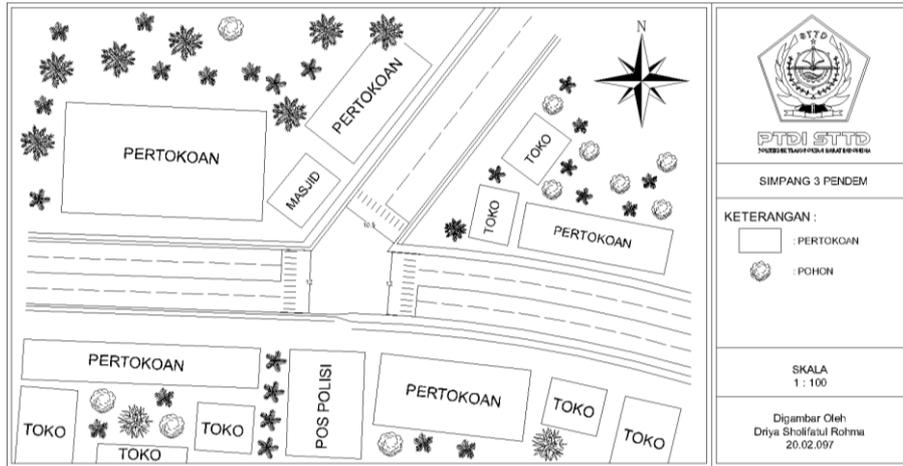
Dari hasil perhitungan kendaraan yang melintas pada simpang tersebut, maka didapatkan hasil yang dapat dilihat dari pengaturan Simpang 3 Pendem adalah Simpang Bersinyal.

### Analisis Kondisi Usulan I

Setelah Kondisi eksisting diketahui, maka pada tahap ini dilakukan perhitungan usulan pertama dengan menambah lebar pada lengan simpang jalan mayor guna meningkatkan kapasitas simpang 3 Pendem.

Berdasarkan perhitungan usulan pertama yang melibatkan penambahan lebar pada lengan simpang jalan mayor Simpang 3 Pendem, didapatkan hasil bahwa kapasitas dasar simpang ini, berdasarkan jenis simpang 324, adalah sekitar 3200 smp/jam. Dengan melakukan pelebaran pada lengan simpang jalan mayor, kinerja simpang dapat ditingkatkan, dan kapasitas simpang setelah memperhitungkan berbagai faktor penyesuaian adalah sekitar 3186 smp/jam. Derajat kejenuhan (DS) simpang ini adalah sekitar 0,86, yang mengindikasikan tingkat pelayanan yang cukup baik. Peluang antrian (QP) berkisar antara 30% hingga 59%, dan tundaan simpang (DT) adalah sekitar 14,56 detik per satuan waktu. Dengan demikian, usulan pertama ini dapat dianggap sebagai solusi yang efektif untuk

meningkatkan kapasitas dan kinerja Simpang 3 Pendem, dengan tingkat derajat kejenuhan yang rendah, peluang antrian yang dapat diterima, dan tundaan simpang yang terukur.



Sumber : Hasil Analisis

**Gambar 2.** Visualisasi Simpang 3 Pendem

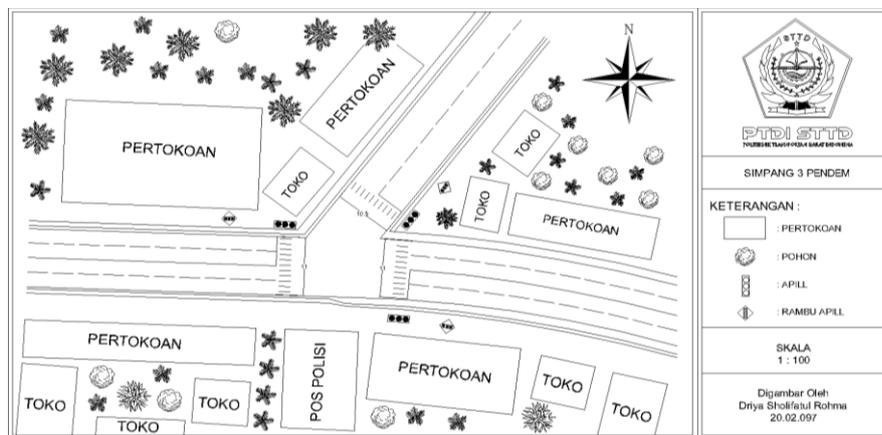
### Analisis Kondisi Usulan II

Setelah kondisi eksisting diketahui dan jenis kendali simpang yang seharusnya juga sudah diketahui, maka pada tahap ini dilakukan perhitungan dan penentuan fase untuk melakukan peningkatan kinerja.

**Tabel 1.** Kesimpulan Hasil Kinerja Usulan 2 Fase

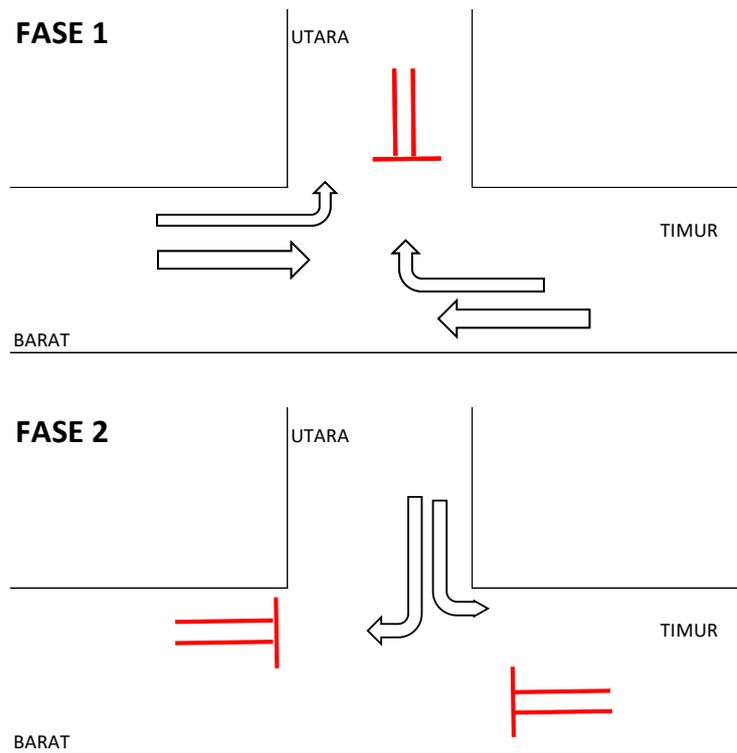
No	Kode Pendekat	DS	Antrian	Tundaan	Tundaan Simpang
1	U	0,65	22,86	17,15	
2	T	0,65	43,64	12,61	
3	B	0,60	36,36	10,00	12,40

Sumber : Hasil analisis,2023

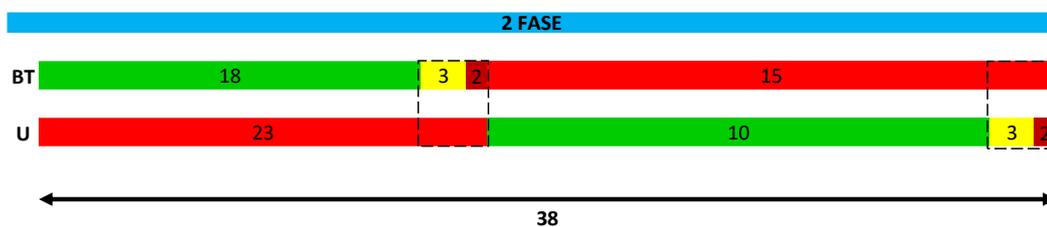


Sumber : Hasil Analisis

**Gambar 3.** Visualisasi Simpang 3 Pendem Usulan II



Sumber : Hasil analisis,2023  
**Gambar 4.** Sketsa APILL 2 Fase



Sumber : Hasil analisis,2023  
**Gambar 5.** Diagram Fase Simpang Usulan II

Dilihat dari tingkat pelayanan simpang 3 Pendem mengalami peningkatan, karena tundaan yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan kondisi eksisting yakni 12,40 menunjukkan Level of Service (LOS) B (Tabel IV.8).

**Perbandingan Akhir**

Berdasarkan beberapa usulan diatas, berikut adalah perbandingan akhir sebagai berikut:

**1. Derajat Kejenuhan**

Berikut adalah perbandingan derajat kejenuhan simpang 3 pendem dari sisi derajat kejenuhan.

**Tabel 4.** Perbandingan Derajat Kejenuhan Simpang 3 Pendem

	<b>Pendekat</b>	<b>Eksisting</b>	<b>Usulan I</b>	<b>Usulan II</b>
U				0,65
T		0,90	0,86	0,65
B				0,60

Sumber : Hasil analisis,2023

Setelah dilakukan usulan pada Simpang 3 Pendem, maka dapat dilihat pada tabel 4 diatas bahwa nilai derajat kejenuhan eksisting adalah 0,90, maka setelah dilakukan analisis usulan I derajat kejenuhan mengalami penurunan menjadi 0,86 untuk seluruh pendekat baik utara,timur, dan barat. Sementara hasil analisis usulan II maka derajat kejenuhan pada pendekat utara dan timur adalah 0,65, pada pendekat barat 0,60.

## 2. Perbandingan Antrian Simpang

Berikut adalah perbandingan antrian pada simpang 3 Pendem :

**Tabel 5.** Perbandingan Antrian Simpang 3 Pendem

	<b>Pendekat</b>	<b>Eksisting</b>	<b>Usulan I</b>	<b>Usulan II</b>
U				22,86%
T		32%-63%	30%-59%	43,64%
B				36,36%

Sumber : Hasil analisis,2023

Setelah dilakukan usulan pada Simpang 3 Pendem, maka dapat dilihat pada tabel 5 diatas bahwa persentase antrian eksisting adalah 32%-63% , maka setelah dilakukan analisis usulan I persentase antrian mengalami penurunan menjadi 30%-59% untuk seluruh pendekat baik utara,timur, dan barat. Sementara hasil analisis usulan II maka persentase antrian pada pendekat utara 22,86%, timur 43,64%, dan barat 36,36%.

## 3. Perbandingan Tundaan Simpang

Berikut adalah perbandingan tundaan simpang 3 Pendem:

**Tabel 6.** Tundaan Simpang 3 Pendem

<b>No</b>	<b>Kondisi</b>	<b>Tundaan det/smp</b>	<b>Tingkat Pelayanan</b>
1	Eksisting	15,36	C
2	Usulan I	14,56	B
3	Usulan II	12,40	B

Sumber : Hasil analisis,2023

Setelah dilakukan usulan pada Simpang 3 Pendem, maka dapat dilihat pada tabel 6 diatas bahwa panjang tundaan eksisting adalah 15,36 det/smp dengan tingkat pelayanan C, maka setelah dilakukan analisis usulan I panjang tundaan mengalami penurunan menjadi 14,56 det/smp dengan tingkat pelayanan, sementara hasil analisis usulan II maka panjang antrian adalah 12,40 det/smp dengan tingkat pelayanan B.

Berdasarkan perbandingan akhir dari beberapa usulan maka kinerja paling optimal adalah kinerja usulan II yaitu dengan menggunakan APILL 2 fase, tundaan yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan tundaan pada kondisi eksisting serta dari tingkat pelayanan untuk usulan II sudah Baik (B), untuk usulan II ini sangat disarankan karena selain dapat direncanakan dalam jangka waktu yang pendek juga tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar dibandingkan dengan usulan yang lain. Akan tetapi dari hasil – hasil tersebut dapat dipertimbangkan kembali sesuai dengan kondisi yang ada pada wilayah studi guna mendapatkan kinerja yang optimal dan mengurangi konflik sehingga dapat meminimalisir kecelakaan yang mungkin terjadi demi keselamatan lalu lintas.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil kinerja yang telah dilakukan maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan

1. Berdasarkan evaluasi tipe pengendalian persimpangan dengan volume arus lalu lintas saat ini menggunakan grafik penentuan pengaturan persimpangan diketahui jenis pengaturan persimpangan yang sesuai adalah Simpang Bersinyal.
2. Setelah dilakukan analisa perhitungan dengan 2 usulan didapatkan usulan terbaik untuk meningkatkan kinerja Simpang 3 Pendem yaitu usulan 2 pemasangan APILL 2 fase. Dilihat dari derajat kejenuhan dan tundaan yang mengalami peningkatan yang cukup baik dari kondisi eksisting.
3. Dari hasil analisis kinerja Simpang 3 Pendem dapat ditingkatkan pelayanannya dengan cara pemasangan APILL dengan penerapan 2 fase. Dari penerapan usulan ini dapat menurunkan rata - rata derajat kejenuhan dari 0,90 menjadi 0,63 serta tundaan simpang dari 15,36 dengan Level of Service (LOS C) menjadi 12,40 det/smp dengan Level of Service (LOS B).

## **SARAN**

Setelah menganalisis Simpang 3 Pendem, beberapa saran perbaikan yang dapat diajukan adalah mengubah tipe pengendalian menjadi simpang bersinyal, mempertimbangkan konversi menjadi simpang ber-APILL karena volume arus yang tinggi, serta melakukan evaluasi dan peningkatan secara berkala untuk menjaga kinerja persimpangan yang optimal.

## **REFERENSI**

- Pemerintahan Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*. Jakarta.
- Bimaputra, Ardhitya, Wafi Granita Wuri Bemby, Wahyudi K., dan Y. I. Wicaksono. 2017. "Analisis Kinerja Simpang dan Ruas Jalan di Kawasan Jalan Pahlawan, Kota Bandung." *Jurnal Karya Teknik Sipil* 45-55.
- Direktorat Jenederal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta.

Febianto, Dika. 2022. "Optimalisasi Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Tidak Bersinyal di Kota Cimahi." Bekasi.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2015. *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta.

Muhammad Syamsi, Aldyantara Gilang, Masrono Yugihartiman, dan Johnny Nelson Pangaribuan. t.thn. "Peningkatan Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Simpang Seputih Jaya Kabupaten Lampung Tengah."

Pemerintahan Republik Indonesia. 2009. *Undang - Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta.