

# ANALISIS KINERJA LALU LINTAS SIMPANG BERSINYALBITUNG YANG BERKESELAMATAN

Chandra Fauzi<sup>1</sup>, Sri Yuniarti<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Jayabaya, Jakarta Timur, DKI Jakarta, Indonesia

Email<sup>1</sup>: [chandrafauzi@gmail.com](mailto:chandrafauzi@gmail.com)

## Abstrak

*Kemacetan lalu lintas sering terjadi di Simpang 3 Bitung di Jl. Raya Serang KM.10 Kadu, Kec. Curug, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, dimana jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan dan tidak adanya fasilitas pejalan kaki. Persimpangan ini merupakan penghubung lalu lintas bagi pengguna jalan dan pejalan kaki, sehingga penting untuk menjamin tingkat keselamatan yang tinggi. Survei dilakukan dengan melakukan pengukuran geometrik simpang dan pengambilan data lalu lintas menggunakan kamera. Waktu pengambilan sampel setiap 15 menit selama 2 jam pada pagi, siang, dan malam hari pada jam sibuk dengan cara menghitung jumlah pergerakan belok kanan, belok kiri, dan lurus kendaraan sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), kendaraan tak bermotor (UM) yang keluar dari masing-masing lengan simpang. Terdapat tiga lengan persimpangan, yang memerlukan kamera dengan posisi kamera yang menangkap data arus lalu lintas di seluruh persimpangan untuk melakukan survei terbaik. Jika dihitung dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), ditemukan tingkat kejenuhan sebesar 1,02 yang tidak memenuhi standar MKJI yakni kurang dari 0,75. Pada jam sibuk, volume lalu lintas kendaraan sangat tinggi dan lebar jalan relatif sempit, sehingga arus lalu lintas di persimpangan menjadi jenuh. Lalu lintas pada jam sibuk menyebabkan keterlambatan 125,5 detik per kendaraan. Terjadi antrian 301,1 meter yang diakibatkan dari tundaan kendaraan pada simpang tersebut.*

**Kata Kunci :** *Simpang, Derajat Kejenuhan, Tundaan, Peluang Antrian*

## Pendahuluan

Dalam Undang Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang dimaksud dengan Lalu Lintas adalah gerak kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan. Ruang Lalu Lintas Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah Kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa Jalan dan fasilitas pendukung. Transportasi merupakan alat atau kendaraan yang menjadi kebutuhan

penting bagi masyarakat, baik transportasi darat, laut, maupun udara. Tujuan orang menggunakan alat transportasi adalah agar lebih cepat dan lebih mudah dalam perpindahan, baik orang atau barang dari tempat asal ke tempat tujuannya. Pengguna jalan yang semakin meningkat terutama kendaraan sepeda motor mengakibatkan arus lalu lintas menjadi padat dan sulit dikendalikan, terutama di kota-kota besar di Indonesia. Oleh karena itu

pemerintah mengeluarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Sistem transportasi dari suatu wilayah adalah kegiatan perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Dalam pembangunan wilayah yang berkelanjutan dibutuhkan perencanaan tata ruang dan transportasi yang terintegrasi. Agar sistem transportasi ini dapat berjalan dengan lancar, terdapat beberapa elemen yang perlu diperhatikan yaitu kendaraan, jalan, terminal, dan muatan (Adisasmita, 2011).

Kemacetan di Jalan Raya Serang Bitung, Kabupaten Tangerang semakin parah. Volume kendaraan terus bertambah. Akibatnya kendaraan pada dua lajur jalan pun sulit bergerak. Antrian kendaraan yang mengarah ke Kota Tangerang sudah sampai beberapa kilometer hingga area Cikupa, demikian pun arah sebaliknya. Kemacetan itu dipicu karena penumpukan kendaraan sebelum masuk Gerbang Tol Bitung. Dilokasi itu, selain terjadinya penumpukan kendaraan arah tol, juga karena adanya terminal bayangan bus yang akan mengarah ke Merak maupun luar kota. Selain itu, simpang Bitung pun menjadi pemicu kemacetan. Dipersimpangan yang mengarah ke Curug itu, penumpukan kendaraan pun terjadi. Terminal bayangan terlihat setelah simpang Bitung arah Cikupa. Beberapa bus terparkir di pinggir ruas jalan tersebut. Di lokasi itu ada beberapa loket penjualan karcis bus tujuan Jawa maupun Sumatera. Pada saat bus

berputar arah, terkadang membuat arus kendaraan tersendat. Kelancaran lalu lintas pada setiap kawasan perkotaan harus didukung oleh kemampuan infrastruktur dalam memenuhi permintaan yang ada. Sasaran umum dalam bidang lalu lintas dan angkutan jalan adalah menciptakan sistem transportasi yang terpadu yang mampu mengakomodasikan mobilitas orang dan barang dengan lancar dengan mengembangkan dan melaksanakan langkah – langkah perbaikan serta pengaturan lalu lintas dan angkutan jalan secara optimal.

### **Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang yang telah digambarkan sebelumnya, permasalahan yang diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Kurang optimalnya Sistem Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) pada Simpang 3 Bitung Kabupaten Tangerang sehingga mengakibatkan antrian kendaraan.
2. Terdapat aktivitas pejalan kaki di sepanjang ruas jalan namun tidak pada tempatnya dikarenakan Tata Guna Lahan berupa pertokoan dan lain lain.
3. Tingginya mobilitas pengguna jalan yang menjadi penghubung utama pada Simpang 3 Bitung Kabupaten Tangerang

### **Rumusan Masalah**

Kondisi fisik Kabupaten Tangerang yang memiliki jalan tidak cukup besar perlu adanya pengaturan lalu lintas / Manajemen rekayasa Lalu lintas Rumusan masalah yang muncul dalam analisis model lalu lintas Simpang

Bitung Kabupaten Tangerang. Persimpangan ini merupakan titik temu pengguna jalan dan sebagai penghubung jalan utama lainnya sehingga terdapat kemacetan pada jam – jam sibuk. Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk para pengguna jalan tersebut dan masyarakat di sekitar daerah tersebut karena dapat mengurangi kemacetan, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan para pengguna jalan dan para pejalan kaki.

### **Batasan Masalah**

Dari identifikasi masalah maka perlu dilakukan pembatasan, yaitu antara lain:

1. Lokasi penelitian adalah di Simpang 3 Bitung Kabupaten Tangerang.
2. Objek penelitian adalah kondisi lalu lintas simpang 3 Bitung Kabupaten Tangerang serta Fasilitas pejalan kaki.
3. Penelitian dilakukan pada jam sibuk (peak hour) pagi dan sore.
4. Penelitian kinerja simpang menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian proposal skripsi ini adalah:

1. Memberikan rekomendasi kepada Pemerintah Daerah bagi pengguna jalan serta pejalan kaki agar dapat memenuhi keselamatan pengguna jalan.
2. Untuk dapat mengoptimalkan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, tertib dan berkeselamatan di simpang Bitung Kabupaten Tangerang agar dapat menciptakan keselamatan bagi pengguna jalan.

### **Alur Pikir Penelitian**

Alur pikir penelitian merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penulisan yang bertujuan menjelaskan alur atau runtutan yang dimulai dari awal tahapan penelitian hingga akhir penelitian, yang nantinya menghasilkan usulan dan kesimpulan yang terbaik. Alur pikir penelitian tersebut sangat penting adanya, terutama bagi pembaca agar mengetahui maksud dan tujuan adanya penulisan penelitian yang dilakukan oleh penulis yang dilakukan dengan cara menjelaskan serta menerangkan objek yang ditulis. Adapun alur pikir penelitian sebagai berikut:

#### **1. Identifikasi Masalah**

Pada tahapan proses identifikasi permasalahan ini akan didapatkan berbagai masalah yang terdapat pada wilayah studi. Setelah didapatkan beberapa masalah yang ada, kemudian diambil beberapa permasalahan untuk dirumuskan.

#### **2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data ini meliputi pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data inventarisasi simpang dan wilayah studi, serta data volume lalu lintas. Sedangkan data sekunder meliputi peta tata gunalahan, peta jaringan jalan, dan kondisi sosial ekonomi.

#### **3. Pengolahan Data**

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka dari data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisis guna mendapatkan kondisi eksisting serta kondisi mendatang dari wilayah studi.

#### **4. Keluaran (*Output*)**

Tahap ini merupakan tahapan yang merupakan tindak lanjut alternatif terbaik dalam melakukan rekayasa lalu lintas pada persimpangan di Simpang Bitung.

### Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam peningkatan kinerja persimpangan jalan di Simpang Bitung, Kabupaten Tangerang ini adalah data primer dan data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi – instansi terkait. Sedangkan data primer adalah data yang diperoleh dari pelaksanaan survei ke lapangan secara langsung dengan cara mengamati, mencatat dan mengukur. Rinciannya adalah sebagai berikut:

#### Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait digunakan untuk mendukung data yang diperoleh dari surveilapangan. Data-data tersebut dapat berupa peta jaringan jalan, peta *administrative*. Beberapa data sekunder yang akan dikumpulkan terkait pelaksanaan peningkatan kinerja ruas jalan di Jalan Nasional (Jl. Raya Serang ) adalah:

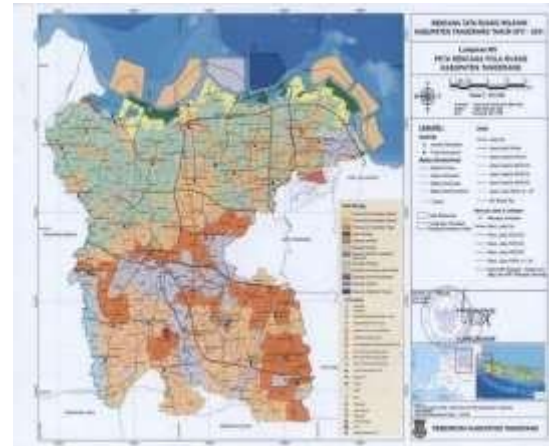
1. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, data yang dibutuhkan dari dinas terkait sebagai berikut:



Peta daerah studi dan peta tata guna lahan, yang berfungsi untuk

memberikan informasi awal mengenai kondisi daerah studi antara lain kondisi tata guna lahan dan arah pengembangannya dimasa yang akan datang, batas administrasi, lokasi studi, dan luas wilayah studi.

Berikut merupakan Peta daerah studi dan peta tata guna lahan dari Kab.Tangerang



2. Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, adapapun data yang dibutuhkan dari dinas terkait sebagai berikut:

Peta jaringan jalan yang dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai persimpangan dan ruas jalan. Data ini berguna untuk identifikasi dan kodifikasi dalam pemodelan jaringan jalan pada wilayah studi.

Berikut merupakan peta jaringan jalan dari Kab. Tangerang

3. Badan Pusat Statistik (BPS), data yang dibutuhkan dari dinasterkait adalah sebagai berikut:

Data demografi yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang perkembangan jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, klasifikasi penduduk berdasarkan jenis kelamin dan usia. Data ini berguna untuk

mengidentifikasi variabel yang berpengaruh terhadap pola pergerakan lalu lintas saat ini maupun dimasa yang akan datang. Selain data demografi terdapat data jumlah kendaraan di Kabupaten Tangerang selama tahun 2018 s.d. 2022 apakah terdapat kenaikan yang signifikan dan dapat dijadikan sebagai usulan atau saran dalam kesimpulan. Berikut merupakan data jumlah penduduk Kab. Tangerang Tahun 2022

Kelompok Usia Age Group	Jenis Kelamin / Gender		
	Laki-Laki Male	Perempuan Female	Jumlah Total
0-4	146.987	138.435	285.422
5-9	140.788	142.814	283.602
10-14	140.574	132.187	272.761
15-19	137.363	138.874	276.237
20-24	143.795	139.779	283.574
25-29	153.752	150.618	304.370
30-34	164.877	146.488	311.365
35-39	146.091	140.205	286.296
40-44	134.812	134.507	269.319
45-49	120.481	117.671	238.152
50-54	89.199	90.828	180.027
55-59	75.591	66.022	141.613
60-64	51.184	46.913	98.097
65-69	37.729	38.422	76.151
70-74	16.868	17.527	34.395
75+	12.091	14.824	26.915
<b>Kabupaten Tangerang</b>	<b>1.713.544</b>	<b>1.618.924</b>	<b>3.332.468</b>

### Data Primer

Data primer yang diperoleh dari pelaksanaan kegiatan ini adalah data kondisi geometrik jalan, arah pergerakan, dan volume lalu lintas. Kegiatan ini dilaksanakan dengan maksud adalah untuk menginventarisasi kondisi eksisting yang ada di lokasi.

### Survei Inventarisasi Simpang

Survei ini untuk mengetahui kondisi eksisting simpang yang dijadikan sebagai bahan penelitian. Selain itu, dilaksanakannya survei ini untuk mengetahui fasilitas pendukung pada persimpangan seperti rambu, marka, dan yang lainnya sebagai penunjang keselamatan pengguna jalan.

Data yang diperoleh dari survei inventarisasi simpang yaitu tipe simpang, lebar masuk simpang, lebar

keluar simpang, hambatan samping, ketersediaan median. Survei inventarisasi dilaksanakan dengan cara mengamati, mengukur, mengambil gambar dan mencatat data ke formulir survei sesuai dengan target data yang diinginkan. Untuk pelaksanaan waktu survei dapat dilakukan saat *off peak* agar tidak mengganggu lalu lintas kendaraan. Simpang Bitung merupakan simpang bersinyal dengan 3 lengan simpang yaitu Jl. Raya Pantura, Jl. Raya Bitung dan Jl. Raya Serang. Simpang ini memiliki pengaturan 3 fase lampu APILL. Data geometrik untuk setiap kaki atau pendekatan pada Simpang Bitung dapat dilihat pada tabel berikut ini.

No	Nama Simpang	Lengan Simpang	Lebar Total Jalur Jalan (meter)	Pendekat		
				Lebar Pendekat (meter)	Lebar Pendekat Masuk (meter)	Lebar Pendekat Keluar (meter)
1	Simpang Bitung	Jl. Raya Pantura (Timur)	11,0	9,00	9,00	9,85
		Jl. Raya Bitung (Selatan)	11,7	5,85	5,85	9,00
		Jl. Raya Serang (Barat) - Belok Kanan	19,7	9,85	9,85	9,00

### Survey lalu lintas simpang

Survey lalu lintas jalan diperoleh dari pelaksanaan kegiatan survey adalah data arus lalu lintas belok kiri, belok kanan, dan lurus kendaraan sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), kendaraan tak bermotor (UM) yang melewati simpang. Survey ini dilakukan bertujuan untuk mendesain geometrik persimpangan, menganalisa sistem pengendalian persimpangan dan kapasitas. Peralatan survei yang dibutuhkan dalam survei yaitu Counter, Clip Board, Alat Tulis, Stopwatch, dan Kamera. Berikut tabel hasil survey lalu lintas simpang.

## Analisis

Pengolahan data dilakukan dengan berdasarkan hasil pengamatan. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis dengan didasarkan perhitungan pada MKJI Tahun 1997. Hasil-hasil dari perhitungan tersebut akan digunakan untuk mengetahui kinerja dari masing-masing pendekat ataupun lengan pada simpang takbersinyal yang akan ditinjau seperti kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian. Data sekunder dan primer yang diperoleh dari lapangan digunakan sebagai bahan yang akan dihitung.

## Geometrik Simpang

No	Nama Simpang	Lengan Simpang	Lebar Total Jalur Jalan (meter)	Pendekat		
				Lebar Pendekat (meter)	Lebar Pendekat Masuk (meter)	Lebar Pendekat Keluar (meter)
1	Simpang Bitung	Jl. Raya Pantura (Timur)	18,0	9,00	9,00	9,85
		Jl. Raya Bitung (Selatan)	11,7	5,85	5,85	9,00
		Jl. Raya Serang - Belok Kanan (Barat)	19,7	9,85	9,85	9,00

## Data Volume Lalu Lintas

Waktu	Arah	Volume Kendaraan											
		Timur				Selatan				Barat			
		MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
06.00 - 06.15	LT	114	24	16	0	447	11	5	0				
	ST	950	144	33	2					1481	265	68	0
	RT					354	37	13	0	78	9	2	0
06.15 - 06.30	LT	124	26	19	1	410	7	4	0				
	ST	988	135	27	1					1632	296	53	0
	RT					373	50	17	0	84	7	6	0
06.30 - 06.45	LT	142	42	12	0	377	3	3	0				
	ST	1083	131	14	0					1874	268	64	0
	RT					389	51	10	1	90	12	12	0
06.45 - 07.00	LT	137	34	16	1	387	5	1	0				
	ST	1120	153	24	0					2049	256	52	0
	RT					342	45	13	0	114	9	8	0
07.00 - 07.15	LT	158	52	15	1	402	8	2	0				
	ST	1146	167	29	0					2221	230	42	0
	RT					315	58	11	2	137	11	5	0
07.15 - 07.30	LT	176	54	10	0	389	6	3	0				
	ST	1100	176	43	0					2147	253	44	1
	RT					267	44	9	1	127	15	6	0
07.30 - 07.45	LT	183	46	7	0	352	3	1	0				
	ST	1025	188	58	0					1935	254	49	0
	RT					215	34	6	0	135	17	4	0
07.45 - 08.00	LT	201	51	9	0	366	7	1	0				
	ST	992	151	44	0					1727	239	44	0
	RT					186	41	9	0	119	15	5	0

Data volume lalu lintas pada Simpang Bitung dikumpulkan dengan melakukan survey traffic counting (pencacahan arus lalu lintas). Volume lalu lintas yang

melewati Simpang Bitung pada masing-masing pendekat dan arah pergerakan dapat dilihat pada tabel tersebut.

## Perhitungan Panjang Antrian tiap Pendekat Simpang Bitung

Kode Pendekat	Jumlah Kendaraan Antri				Panjang Antrian (meter) QL
	Jumlah Kendaraan Tersisa Fase Hijau Sebelumnya	Jumlah Kendaraan Datang Selama Fase Merah	Jumlah Kendaraan Antri	Jumlah Kendaraan Antri Maksimum	
	NQ1	NQ2	NQ	NQmax	
Jl. Raya Pantura (Timur)	30,73	69,37	100,10	135,50	301,1
Jl. Raya Bitung (Selatan)	0,00	17,27	17,27	25,74	88,0
Jl. Raya Serang - Belok Kanan (Barat)	0,00	5,44	5,44	10,07	20,5

## Perhitungan Tundaan tiap Pendekat Simpang Bitung

Kode Pendekat	Tundaan Lalu Lintas rata-rata	Tundaan Geometrik rata-rata	Tundaan rata-rata
	det/smp DT	det/smp DG	det/smp D
Jl. Raya Pantura (Timur)	121,5	4,0	125,5
Jl. Raya Bitung (Selatan)	42,1	2,9	45,0
Jl. Raya Serang - Belok Kanan (Barat)	37,9	2,6	40,5

## Penentuan Tingkat Pelayanan tiap Pendekat Simpang Bitung

Nama Simpang	Kode Pendekat	Panjang Antrian	Tundaan rata-rata	LOS
		meter QL	det/smp D	
Simpang Bitung	Jl. Raya Pantura (Timur)	301,1	125,5	F
	Jl. Raya Bitung (Selatan)	88,0	45,0	E
	Jl. Raya Serang - Belok Kanan (Barat)	20,5	40,5	E

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Hasil analisis menghasilkan kinerja lalu lintas terendah dengan parameter derajat kejenuhan mencapai 1,02 dan panjang antrian 301,1 meter, sedangkan untuk parameter tundaan rata-rata sebesar 125,5 detik/smp.



Indeks Tingkat Pelayanan atau LOS terendah pada simpang ini adalah LOSF pada pendekatan Jl. Raya Pantura (Timur) gerakan lurus dan belok kiri.

2. Permasalahan yang terjadi pada Simpang Bitung Kabupaten Tangerang antara lain yaitu belum seimbang kinerja lalu lintas pada setiap pendekatan yang ada pada simpang ini. Dari parameter derajat kejenuhan terlihat pada pendekatan Jl. Raya Pantura (Timur) gerakan lurus dan belok kiri memiliki nilai yang cukup tinggi dan berselisih jauh dari derajat kejenuhan pada pendekatan lainnya.

### **Saran**

Dari kesimpulan yang telah dikemukakan di atas, diberikan saran agar dapat dilakukan evaluasi kinerja dan pengaturan APILL pada simpang bersinyal setiap 1-3 bulan, serta agar pada masa mendatang dapat dilakukan peningkatan Sistem Transportasi Cerdas (ITS) pada simpang bersinyal dimaksud menjadi pengaturan dengan siklus APILL yang dinamis sesuai dengan arus lalu lintas kondisi realtime. Solusi lain yang dapat dilakukan untuk menangani permasalahan pada kesimpulan di atas yaitu dengan melakukan optimalisasi waktu siklus dan fase sinyal baik dengan menggunakan metode MKJI 1997 atau dengan bantuan software mikro-simulasi lalu lintas seperti PTV Vissim.

### **Daftar Pustaka**

Adisasmita, S. A. (2011). Transportasi dan Pengembangan Wilayah. Yogyakarta: Graha Ilmu.  
Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas

Jalan Indonesia (MKJI), Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.

Clarkson, H. O., & Oglesby, R. G. (1999). Road engineering (ahli bahasa).

Departemen Pekerjaan Umum. (1990). Traffic Management, Regional Cities Urban Transport DKI Jakarta Training: Dirjen Bina Marga. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. 1990. Traffic Management, Regional Cities Urban Transport DKI Jakarta Training, : Dirjen Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta

Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2009. Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Undang – Undang Nomor 22 . Jakarta.

Kementerian Perhubungan .2015. Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96. Jakarta.

Kementerian Perhubungan. (2009). Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Undang – Undang Nomor 22 . Jakarta.

Kementerian Perhubungan. (2015). Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96. Jakarta.

Soehodo, Sutanto (1998). Rekayasa

LaluLintas. Direktorat Perguruan  
Tinggi Swasta, Direktorat Jendral  
Pendidikan Tinggi, Departemen  
Pendidikan dan Kebudayaan.

Tamin, Z., & Offyar, F. (2008).  
Permodelan dan Rekayasa  
Transportasi. Bandung: ITB-  
Bandung.