

**ANALISIS PELANGGARAN LALU LINTAS
PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL
(Studi Kasus : Persimpangan R.S. Charitas Kota Palembang)**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

MAULINA SEPTIANY

03081001025

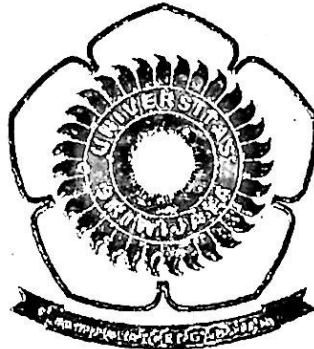
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

S
363.107
Mau
a
c - 130685
2013



**ANALISIS PELANGGARAN LALU LINTAS
PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL
(Studi Kasus : Persimpangan RS. Charitas Kota Palembang)**

R. 22818/23122



TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MAULINA SEPTIANY

03081001025

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MAULINA SEPTIANY
NIM : 03081001025
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PELANGGARAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL
(Studi Kasus : Persimpangan RS. Charitas Kota Palembang)

Inderalaya, Januari 2013

Ketua Jurusan,


Ir. H. Yakni Idris M.Sc, M.S.C.E

NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

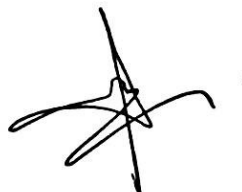
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MAULINA SEPTIANY
NIM : 03081001025
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS PELANGGARAN LALU
LINTAS PADA PERSIMPANGAN
BERSINYAL
(Studi Kasus : Persimpangan RS. Charitas
Kota Palembang)

Inderalaya, Januari 2013

Dosen Pembimbing,



Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT

NIP. 1960615995121002

MOTTO

Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh

Kupersembahkan Kepada

○ *My Family*

(Mama, Papa, Yuk Dian, Dina)

○ *Sahabat Terbaik*

(Friendship 'til the end)

○ *Almamater yang kubanggakan*

ANALISIS PELANGGARAN LALU LINTAS PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL

ABSTRAK

Simpang Charitas merupakan salah satu simpang dengan arus paling padat di Kota Palembang, setiap harinya masyarakat Palembang melakukan rutinitas melewati ruas jalan tersebut. Pengguna jalan yang terus berpacu dengan waktu tidak jarang melakukan pelanggaran lalu lintas untuk mengejar keperluannya. Banyaknya pelanggaran lalu lintas yang terjadi menyebabkan masalah lalu lintas seperti kemacetan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui jenis pelanggaran yang terjadi di Simpang Charitas, mengidentifikasi penyebab terjadinya pelanggaran dan mencari solusi untuk mengurangi jumlah pelanggaran lalu lintas.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan secara *non-probability sampling*. Data yang digunakan adalah data primer yang didapat dari pencatatan pelanggaran di lapangan dan data sekunder. Survei dilakukan pada jam sibuk pada hari Kamis 11 Oktober 2012 pagi pukul 07:00-09:00, siang pukul 12:00-14:00, dan sore pukul 16:00-18:00. Data primer yang diperoleh digunakan untuk perhitungan pelanggaran berdasarkan : tipe moda, jenis perlakuan pelanggaran, perbandingan waktu, dan jam puncak.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pelanggaran per kendaraan terbesar dilakukan oleh sepeda motor yaitu sebesar 83,32 %. Kemudian jam puncak terjadinya pelanggaran lalu lintas di Simpang RS. Charitas terjadi pada pagi hari pukul 07:00 – 08:00, siang hari pukul 12:00-13:00 dan sore hari pukul 16:00-17:00. Perilaku pengemudi yang paling banyak melakukan pelanggaran di Simpang RS. Charitas adalah pengemudi kendaraan yang menggunakan lajur yang salah. Faktor penyebab terjadinya pelanggaran meliputi : manajemen lalu lintas yang belum optimal, penerapan regulasi di lapangan, disiplin pemakai jalan, dan peningkatan pertumbuhan kendaraan bermotor.

Kata kunci : *pelanggaran lalu lintas, persimpangan bersinyal, lampu lalu lintas*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan hidayahNya telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul ***“Analisis Pelanggaran Lalu Lintas Pada Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan RS. Charitas Kota Palembang)”***.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itulah setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan penulis terima dengan segala kerendahan hati

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membimbing dan membantu dalam penulisan ini sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini, terutama penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Mama, Papa, Yuk Dian, Dina, dan keluargaku atas semua doa dan dukungannya.
2. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Bimo Baratha Yudha, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dosen Pembimbing laporan tugas akhir.
5. Bapak Agus Lestari Yuwono S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Sahabat terbaik (Adila, Yohana, Tahnia, Ruru, Iyag, Tata, Yig, Tita, Kiki) atas dukungan dan semangatnya. *Friendship 'til the end.*
7. Sonicer's (Yuke, Coki, Andre, Defi, Joko, Roni, Valdi, Cici, Hedar, Angsat, Rosa, Lia, Monang). *You are my second family.*
8. LPJ'ers (Tata, Jeki, Iyag, Indra, Tiara, Jodi, Intan, Ika, Deni) atas semua dukungannya. Bangga bisa mengenal kalian.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2008.

10. Seluruh staf dosen pengajar Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
11. Seluruh keluarga dan teman-teman terima kasih atas doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa barangkali masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Januari 2013

Penyusun

Maulina Septiany

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....

Halaman Pengesahan..... i

Halaman Motto dan Persembahan..... iii

Abstrak iv

Kata Pengantar v

Daftar Isi..... vii

Daftar Tabel..... xi

Daftar Gambar xiii

Daftar Lampiran xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Tujuan Penelitian 2

1.4 Metode Pengumpulan Data Perencanaan..... 3

1.5 Ruang Lingkup Penulisan dan Batasan Masalah 3

1.6 Lokasi Simpang RS. Charitas 4

1.7 Rencana Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Pergerakan Transportasi..... 5

2.1.1 Pengguna Jasa Transportasi..... 5

2.12 Jenis Pelayanan Transportas.....	6
2.13 Karateristik Kendaraan.....	6
2.2 Manajemen Lalu Lintas.....	7
2.2.1 Kegiatan Perencanaan Lalu Lintas	8
2.2.2 Kegiatan pengaturan Lalu Lintas	8
2.2.3 Kegiatan Pengawasan Lalu Lintas	9
2.2.4 Kegiatan Pengendalian Lalu Lintas.....	9
2.3 Konsep Pelanggaran Lalu Lintas.....	9
2.3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pelanggaran Lalu Lintas.....	10
2.4 Pergerakan Kendaraan dan Konflik Persimpangan.....	11
2.4.1 Pengertian Persimpangan	11
2.4.2 Simpangan Tak Bersinyal	11
2.4.3 Simpangan Bersinyal.....	12
2.4.4 Titik Konflik Pada Persimpangan	12
2.5 Pengaturan Simpangan Berlampu Lalu Lintas.....	12
2.5.1 Karateristik Sinyal Lalu Lintas.....	12
2.5.2 Ciri Fisik Lampu Lalu Lintas	13
2.5.3 Lokasi Lampu Lalu Lintas	15
2.5.4 Pengoperasian Lampu Lalu Lintas	16
2.5.5 Kelebihan dan Kelemahan Penerpan Simpang Bersinyal	16
2.5.6 Analisa Waktu Pada Sistem Kontrol Lampu Lalu Lintas	17

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	19
3.2 Persiapan Teknis Untuk Survei	19
3.2.1 Pemilihan Lokasi Persimpangan	19
3.2.2 Cara Pengambilan Sampel.....	20
3.2.3 Penentuan Jadwal dan Jumlah Surveyor	21
3.2.4 Pengumpulan Surveyor	21
3.2.5 Peralatan dan Tenaga Kerja.....	21
3.3 Survei	21
3.3.1 Survei Pelanggaran Lalu Lintas	21
3.3.1.1 Survei pelanggaran lalu lintas terhadap kendaraan yang pada lajur yang tidak tepat / salah	22
3.3.1.2 Survei pelanggaran terhadap kendaraan yang melanggar lampu lalu lintas	22
3.3.2 Survei Untuk Mengetahui Penyebab Terjadinya Pelanggaran.....	23
3.3.2.1 Melakukan pengukuran timing lampu lalu lintas.....	24
3.3.2.2 Pengamatan langsung dilapangan terhadap regulasi.....	24
3.4 Kesimpulan dan Saran.....	24

BAB IV ANALISA DATA

4.1 Pendahuluan	26
4.2 Data Geometrik Simpang RS. Charitas.....	27

4.3 Analisa Pelanggaran Lalu Lintas di Simpang RS. Charitas	28
4.3.1 Analisa Pelanggaran Lalu Lintas Berdasarkan Tipe Moda Yang Paling Banyak Melakukan Pelanggaran di Simpang RS. Charitas	28
4.3.2 Analisa Pelanggaran Lalu Lintas Berdasarkan Jenis Pelanggaran	32
Yang Sering Dilakukan di Simpang RS. Charitas	
4.3.3 Analisa Pelanggaran Lalu Lintas Berdasarkan Perbandingan	36
Waktu di Simpang RS. Charitas	
4.3.4 Analisa Pelanggaran Lalu Lintas Berdasarkan Jam Puncak.....	39
4.4 Identifikasi Penyebab Pelanggaran Lalu Lintas di Simpang Charitas	40
4.4.1 Manajemen Lalu Lintas di Simpang RS. Charitas	41
4.4.2 Penerapan Regulasi.....	45
4.4.3 Disiplin Pemakai Jalan	46
4.4.4 Pertumbuhan Kendaraan Bermotor	46
4.5 Solusi Alternatif Untuk Mengurangi Pelanggaran Lalu Lintas	49
di Simpang Charitas	

BABV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA	56
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Lebar Ruas Jalan Simpang Charitas.....	27
4.2 Klasifikasi dan Karakteristik Kendaraan.....	28
4.3 Volume Kendaraan Yang Melintas di Simpang RS. Charitas	28
4.4 Volume kendaraan yang melakukan pelanggaran pukul 07:00-08:00	29
4.5 Volume kendaraan yang melakukan pelanggaran pukul 08:00-09:00	29
4.6 Volume kendaraan yang melakukan pelanggaran pukul 12;00-13:00	30
4.7 Volume kendaraan yang melakukan pelanggaran pukul 13:00-14:00	30
4.8 Volume kendaraan yang melakukan pelanggaran pukul 16:00-17:00	30
4.9 Volume kendaraan yang melakukan pelanggaran pukul 17:00-18:00	31
4.10 Rekapitulasi volume kendaraan yang melakukan pelanggaran lalu	31
lintas berdasarkan tipe moda yang digunakan	
4.11 Data pelanggaran kendaraan yang berada pada lajur yang salah	33
4.12 Data pelanggaran kendaraan yang menerobos lampu merah	34
4.13 Data pelanggaran kendaraan yang berjalan lebih awal sebelum.....	35
lampu hijau menyala	
4.14 Rekapitulasi pelanggaran lalu linta berdasarkan jenis pelanggaran.....	35
yang dilakukan	
4.15 Jumlah pelanggaran lalu lintas tiap lengan pada pagi hari.....	37
4.16 Jumlah pelanggaran lalu lintas tiap lengan pada siang hari	37

4.17 Jumlah pelanggaran lalu lintas tiap lengan pada sore hari	38
4.18 Rekapitulasi jumlah pelanggaran berdasarkan waktu penelitian	39
4.19 Volume lalu lintas Simpang Charitas Tahun 2009.....	42
4.20 Waktu siklus yang disarankan berdasarkan MKJI 1997	43
4.21 Data obseravasi timing lampu lalu lintas Simpang Charitas.....	43
4.22 Data kendaraan bermotor kota Palembang.....	47
4.23 Data kecelakaan dan pelanggaran kota Palembang tahun 2009-2011	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Konflik-konflik utama dan kedua pada simpang bersinyal empat lengan	13
3.1 Lokasi persimpangan	20
3.2 Bagan alir metodologi penelitian	25
4.2 Grafik analisa pelanggaran lalu lintas berdasarkan tipe moda yang digunakan.....	32
4.3 Sepeda motor yang menggunakan lajur kiri guna menghindari Lamanya durasi lampu lalu lintas	33
4.4 Kendaraan yang mencuri start berjalan sebelum lampu hijau menyala..	34
4.5 Grafik analisa pelanggaran lalu lintas berdasarkan jenis Pelanggaran yang sering dilakukan	36
4.6 Grafik analisa pelanggaran lalu lintas tiap lengan Simpang RS. Charitas berdasarkan perbandingan waktu	38
4.7 Grafik rekapitulasi jumlah pelanggaran berdasarkan waktu penelitian..	40
4.8 Grafik perkembangan kendaraan bermotor kota Palembang.....	47
4.9 Grafik kendaraan bermotor, laka lantas, dan pelanggaran.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1 : Formulir survei pelanggaran kendaraan yang berada pada lajur yang salah
- 2 : Formulir survei pelanggaran kendaraan menerobos lampu merah
- 3 : Formulir survei pelanggaran kendaraan yang berjalan sebelum lampu hijau menyala
- 4 : Formulir survei timing lampu lalu lintas
- 5 : Foto pelanggaran lalu lintas di Simpang Charitas
- 6 : Data pelanggaran lalu lintas di Simpang Charitas

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Palembang merupakan kota berkembang yang menempati peringkat kesembilan kota dengan jumlah populasi terbesar di Indonesia. Sebagai kota yang berpopulasi lebih dari 1 juta jiwa, Palembang tidak luput dari masalah transportasi yang semakin hari semakin mengkhawatirkan. Setiap hari penduduk Palembang melakukan aktifitas menggunakan berbagai macam moda transportasi mulai dari angkutan pribadi sampai angkutan umum

Meningkatnya penggunaan kendaraan baik itu kendaraan pribadi maupun kendaraan umum memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap tingkat kemacetan di kota Palembang. Kemacetan di kota Palembang sering kita jumpai di persimpangan lampu lalu lintas.

Hampir sebagian besar persimpangan jalan di kota Palembang menggunakan lampu lalu lintas (*traffic light*) sebagai alat pengatur bagi kendaraan yang akan melewati persimpangan tersebut. Menurut Penetapan Lalu Lintas Jalan Perhubungan tahun 1951 pasal 3, dinyatakan bahwa lampu lalu lintas terdiri dari merah, kuning, dan hijau (Karyadi, 1985;228). Nyala lampu merah berarti kendaraan yang datang dari sebelah depan lampu merah harus berhenti sebelum garis henti (*stop line*). Nyala lampu kuning berarti tanda peralihan, bila menyala sesudah lampu hijau berarti dilarang untuk jalan terus dan bila menyala sesudah lampu merah berarti kendaraan harus siap-siap untuk jalan jika lampu hijau menyala. Nyala lampu hijau berarti kendaraan wajib jalan. Warna lampu-lampu tersebut disusun dari atas kebawah menurut urutan : merah, kuning, dan hijau.

Kepatuhan para pengemudi kendaraan terhadap nyala lampu lalu lintas berlainan dari satu daerah ke daerah lainnya. Simpang Charitas yang dikenal oleh kalangan masyarakat di kota Palembang adalah salah satu contoh persimpangan bersinyal. Pola pengaturan lalu lintas di persimpangan ini belum optimal terlihat

dari banyaknya pelanggaran yang sering terjadi pada persimpangan ini. Arus lalu lintas yang padat terutama pada jam sibuk serta faktor disiplin pemakai jalan menjadi salah satu faktor utama penyebab kemacetan dan pelanggaran lalu lintas. Disamping itu, hampir semua kecelakaan persimpangan di kota Palembang melibatkan pelanggaran lampu merah.

Melihat banyaknya pelanggaran yang sering terjadi di persimpangan bersinyal lalu lintas, perlu diadakannya penelitian yang terfokus pada perilaku pemakai jalan yang melanggar lampu lintas. Penyelidikan ini meneliti karakteristik pemakai jalan maupun kendaraan yang melanggar lampu lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Secara umum rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Karakteristik sifat pemakai jalan dalam menghadapi lampu lalu lintas terutama setelah lampu merah.
2. Karakteristik jenis kendaraan yang sering melanggar lampu lalu lintas.
3. Karakteristik jenis pelanggaran lalu lintas yang sering terjadi di suatu persimpangan.
4. Pengaturan waktu lampu lalu lintas yang berhubungan dengan suatu design persimpangan bersinyal.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisa pelanggaran lalu lintas di persimpangan RS, Charitas.
2. Menganalisa penyebab pelanggaran lalu lintas di persimpangan bersinyal RS. Charitas
3. Mencari solusi untuk mengurangi pelanggaran lalu lintas di persimpangan

1.4 Metode Pengumpulan Data Perencanaan

Semua data lalu lintas yang diperlukan didapat dengan cara pencatatan langsung di lapangan yang dilaksanakan di cabang persimpangan yang diteliti. Pencatatan di lapangan ini nantinya akan dibantu dengan video kamera untuk memudahkan dalam pengambilan sampel. Untuk data periode nyala lampu dan geometri di persimpangan juga diukur langsung di lapangan. Dalam survei pelanggaran lalu lintas ini dikerahkan 8 orang surveyor yang ditempatkan dimasing-masing persimpangan. Waktu pencatatan dibatasi perdua jam pada jam sibuk (07.00-09.00, 12.00-14.00, 16.00-18.00). Surveyor tugasnya disini ialah :

1. mencatat jumlah kendaraan yang melanggar lampu lalu lintas
2. mencatat jumlah kendaraan yang berada pada lajur yang salah
3. melakukan pengukuran *timing* lampu lalu lintas

1.5 Ruang Lingkup Penulisan dan Batasan Masalah

1. Kondisi study/penelitian

Kondisi penelitian dilakukan saat ada polisi dan saat tidak ada polisi.

2. Persimpangan yang dipilih

Persimpangan yang dipilih adalah persimpangan bersinyal lalu lintas yang memiliki arus lalu lintas yang padat pada jam sibuk dan dapat bergerak bebas ke cabang persimpangan berikutnya. Persimpangan yang ditetapkan sebagai objek penelitian ialah: Persimpangan RS. Charitas

3. Pelanggaran lalu lintas yang diteliti pada penulisan tugas akhir ini dikategorikan menjadi 2 jenis pelanggaran yaitu : pelanggaran lalu lintas terhadap kendaraan yang melanggar lampu lalu lintas (menerobos lampu merah dan berjalan lebih awal sebelum lampu hijau menyala) dan pelanggaran lalu lintas terhadap kendaraan yang berada pada lajur yang salah.

1.6 Lokasi Simpang RS. Charitas

Simpang empat RS. Charitas terletak di kota Palembang dengan lengan-lengan pertemuan sebagai berikut :

1. Utara : Jl. Sudirman Arah IP
2. Selatan : Jl. Sudirman Arah Polda
3. Barat : Jl. Kapten A. Rivai
4. Timur : Jl. Veteran

1.7 Rencana Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan untuk pembahasan selanjutnya, penelitian ini terdiri dari lima bab yang secara ringkas pembagian penulisaannya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian yang dijadikan dasar dan usulan pembahasan dan penganalisaan masalah, yang berbentuk langkah-langkah yang ditempuh dalam pemecahan masalah yang akan dihadapi.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi informasi mengenai tata cara pengumpulan data yang dilakukan penulis sebelum melakukan perencanaan

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL DATA PERENCANAAN

Bab ini berisi informasi mengenai analisis data pelanggaran lampu lalu lintas di persimpangan bersinyal di persimpangan yang telah ditentukan sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil perencanaan dan saran-saran dari penulis berdasarkan analisa dan perencanaan yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Buchari, Erika., *Mengapa Transportasi Menjadi Beban?*, Penerbit Fakultas Teknik Unsri, Palembang, 2008.
- Hobbs, F.D., *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas Edisi ke Dua*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 1995.
- Karyadi, M., *Perundang – Undangan Lalu Lintas Jalan dan Angkutan Jalan Raya 4 th*, Direktorat Perhubungan Darat, 1985
- Narbuko, Achmadi., *Metode Penelitian*, PT Bumi Aksara, Jakarta, 2005.
- Sukarno., *Pengaruh Kendaraan Berat Terhadap Banyaknya Pelanggaran Pada Lampu Merah Di Persimpangan Berlampu Lalu Lintas (Studi Kasus Disuatu Persimpangan Jalan Berlampu Lalu Lintas Di Kota Yogyakarta)*, Makalah Teknik Konferensi Reional Teknik Jalan Ke-6 Wilayah Barat, November 1999, hal 867-896, Pekanbaru
2000. Highway Capacity Manual, Washington, D.C, Transportation Research Board National Research Council.
1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta; Direktorat Jendral Bina Marga, Departeen Pekerjaan Umum.