

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
GONDANG KOTA SURAKARTA**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
pada Program Studi DIII Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta



Disusun Oleh :

MUCHSON EFFENDI

NIM. I 8210011

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

commit to user
2014

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
GONDANG KOTA SURAKARTA**



MUCHSON EFFENDI
NIM. 1 8210011

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji pendadaran
D-III Teknik Sipil Transportasi Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Surakarta, 2014

Dosen Pembimbing

Ir. SANUSI, MT

NIP. 19490727 198303 1 001

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN
EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
GONDANG KOTA SURAKARTA

TUGAS AKHIR

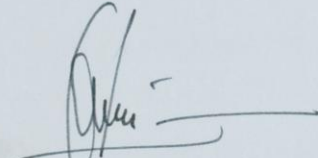
Disusun Oleh :

MUCHSON EFFENDI
NIM. I 8210011

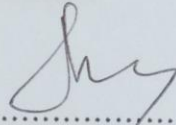
Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi DIII Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,

, Agustus 2014 :

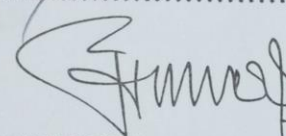
1. Ir. Sanusi, MT.
NIP. 19490727 198303 1 001


(.....)


2. S Jauhari Legowo, ST, MT.
NIP. 19670413 199702 1 001


(.....)


3. Lydia Novitriana Nur Hidayati, ST, M.Sc.
NIK. 1987111720130201


28 / 08 / 14
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS


Ir. Bambang Santosa, MT
NIP. 19590823 198601 1 001

Disahkan,
Ketua Program DIII Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS


Achmad Basuki, ST, MT
NIP. 19710901 199702 1 001

Motto

“Berusahalah jangan sampai terlengah walau sedetik saja, karena atas kelengahan kita tak akan bisa dikembalikan seperti semula”

“Jika kita tidak membangun mimpi kita sendiri, maka orang lain akan mempekerjakan kita untuk membangun mimpi mereka”

“Sabar adalah ilmu terbaik, yang dipelajari setiap hari, dilatih setiap saat, diuji setiap waktu, dan masa belajarnya seumur hidup”



Persembahkan

KARYA INI KUPERSEMBAHKAN

Untuk yang Tersayang :

✓ **Keluarga**

Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu saya dan Adik saya, atas doa, semangat, motivasi, dan semua upaya yang telah kalian berikan untuk saya, semoga akan lekas ku balas jerih payah kalian, meski tak sebesar yang kalian berikan.

✓ **Teman-teman D3 Teknik Sipil Transportasi 2010**

Terima kasih untuk kalian semua teman-teman yang selalu membantu saya menyelesaikan setiap kesulitan yang saya hadapi.

commit to user

ABSTRAK**MUCHSON EFFENDI, 2014, “ EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL GONDANG KOTA SURAKARTA”**

Volume lalu lintas Kota Surakarta mengalami peningkatan setiap tahunnya yang diakibatkan dari bertambahnya jumlah kepemilikan kendaraan bermotor. Kemacetan simpang Gondang merupakan salah satu dampak dari pertumbuhan lalu lintas dan belum berfungsinya sistem lalu lintas dengan baik. Dengan memperhatikan kondisi geometri jalan, volume arus lalu lintas, hambatan samping dan lingkungan simpang merupakan daerah komersil, maka dipilih mengatasi kemacetan simpang Gondang menggunakan manajemen simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal. Yang bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang, memberi usulan pemecahan masalah jika terjadi kemacetan, serta merencanakan anggaran biaya dan membuat kurva S pekerjaan setelah perbaikan.

Metode penelitian menggunakan survey dan observasi langsung di lapangan untuk mendapatkan data masukan dan lalu dihitung untuk mendapatkan hasil kinerja yang diinginkan. Survei digunakan dengan menggunakan teknik manual dalam pengamatan dan pengambilan data di lapangan. Kemudian data diolah menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan Microsoft Excel 2007 untuk mengolah data lalu lintas.

Dari hasil analisis disimpulkan bahwa simpang Gondang memiliki derajat kejenuhan (DS) awal sebesar 1,15 sesuai perhitungan simpang tak bersinyal metode MKJI 1997. Untuk kinerja simpang Gondang yang lebih baik, maka dilakukan alternatif mengubah simpang tak bersinyal menjadi bersinyal. Hasil desain ulang derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,74, sehingga pemasangan lampu lalu lintas merupakan alternatif terbaik untuk mengatasi kemacetan simpang Gondang. Dengan pekerjaan *traffic light* selama waktu 21 hari, meliputi pekerjaan umum, survey, pekerjaan tanah, pembesian, pelistrikan dan finishing. Dan biaya untuk pemasangan *traffic light* pada simpang Gondang sebesar Rp.426.415.500,00

Kata-kata kunci : Simpang tak bersinyal, Simpang bersinyal, MKJI 1997.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Era globalisasi semakin menuntut mahasiswa agar dapat memiliki andil dalam penyelesaian permasalahan yang timbul di tengah-tengah masyarakat. Studi mengenai Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Gondang dipilih sebagai wujud kepedulian terhadap semakin tingginya arus kendaraan di wilayah Surakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini memerlukan data-data dari pengamatan langsung di lapangan Permasalahan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada :

1. Prof. Dr. Kuncoro Diharjo, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Bambang Santoso, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Achmad Basuki, ST. MT selaku Ketua Program D III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Ir. Sanusi, MT selaku Pembimbing Tugas Akhir.
5. Ir. Suyatno K, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
7. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang ada. Saran dan kritikan yang membangun sangat diharapkan. Semoga peneliti ini dapat bermanfaat bagi kami dan para pembaca. Amin.

Surakarta, Juli 2014

Penulis

commit to user

Muchson Effendi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Tugas Akhir (TA)	4
1.3 Ruang Lingkup Tugas Akhir (TA)	4
1.4 Tujuan Pengamatan Tugas Akhir (TA)	5
1.5 Manfaat Pengamatan Tugas Akhir (TA)	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	7
2.3 Simpang Tak Bersinyal	9
2.3.1 Definisi dan Istilah pada Simpang Tak Bersinyal	9
2.3.2 Peralatan Pengendali Lalu Lintas	10
2.3.3 Kapasitas	13
2.3.4 Perilaku Lalu Lintas	17

	Halaman
2.4 Simpang Bersinyal (<i>Traffic Signal</i>)	19
2.5 Jenis Pertemuan Gerakan Pada Simpang.....	20
2.5.1 Crossing (Memotong)	20
2.5.2 Diverging (Memisahh/Menyebar).....	21
2.5.3 Merging/Converging (Menyatu/Bergabung).....	21
2.5.4 Weaving (Jalinan/Anyaman).....	21
2.6 Data yang Dibutuhkan	21
2.7 Penggunaan Sinyal	22
2.8 Penentuan Waktu Sinyal.....	26
2.8.1 Kapasitas	36
2.8.2 Perilaku Lalu Lintas	37
BAB 3 METODOLOGI	
3.1 Metode Pengamatan	44
3.2 Prosedur Survei	44
3.3 Metode Pengamatan	45
3.4 Teknik Pengumpulan Data	46
3.4.1 Jenis Data	46
3.4.2 Deskripsi Lokasi Pengamatan	46
3.5 Alat Pengamatan.....	47
3.6 Pelaksanaan Pengamatan.....	47
3.7 Analisa Data Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI 1997	49
3.8 Analisa Data Simpang Bersinyal dengan MKJI 1997	50
3.9 Flow Chart Pengamatan	52
3.9.1 Simpang Tak Bersinyal	52
3.9.2 Simpang Bersinyal	53

BAB 4 PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum	54
4.2	Data Survei Geometrik Simpang	54
4.3	Data Volume Lalu Lintas	56
4.3.1	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Gondang	56
4.3.2	Penentuan Jam Puncak Simpang Gondang	59
4.4	Geometrik, Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan	63
4.5	Analisa	66
4.6	Geometrik, Pengaturan Lalu-lintas dan kondisi Lingkungan	68
4.7	Data Arus Lalu Lintas	71
4.8	Data Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang	74
4.8.1	Waktu Antar Hilang	75
4.8.2	Waktu Hilang	76
4.9	Data Waktu Sinyal dan Kapasitas	77
4.10	Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan	80
4.11	Kinerja Simpang Mangkunegaran Setelah Ada Redesain (Desain Ulang)	83

BAB 5 RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN TIME SCHEDULE

5.1	Analisa Perhitungan Volume Pekerjaan	85
5.2	Penghitungan Volume Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	85
5.3	Perhitungan Biaya Survey	88
5.3.1	Survey Pendahuluan	88
5.3.2	Survey Sekunder	89
5.3.3	Survey Primer	90
5.4	Analisa Harga Satuan	91
5.5	Analisa Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek	95
5.5.1	Pekerjaan Umum	95

	Halaman
5.5.2 Pekerjaan Pemasangan Traffic Light.....	95
5.5.3 Pekerjaan Pelengkap	95
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	101
6.2 Saran	102
PENUTUP	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	105

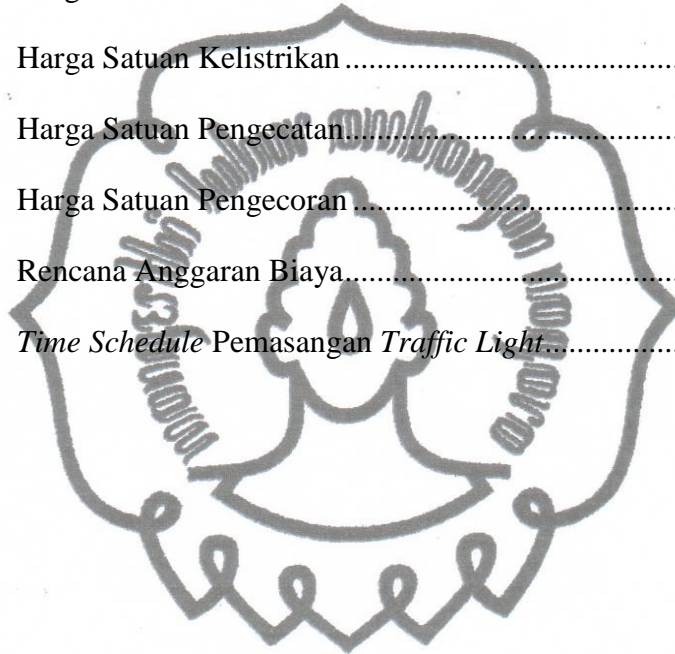


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Notasi, Istilah dan Definisi Pada Simpang Tak Bersinyal..... 9
Tabel 2.2	Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur 11
Tabel 2.3	KodeTipe Simpang (IT)..... 12
Tabel 2.4	Kapasitas Dasar (DS)..... 13
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)..... 14
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) 14
Tabel 2.7	Faktor Penyesuain tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan Kendaraan tak bermotor(F_{RSU}) 15
Tabel 2.8	Tipe Kendaraan..... 22
Tabel 2.9	Daftar Faktor Konversi SMP 22
Tabel 2.10	Faktor penyesuaian ukuran kota 28
Tabel 2.11	Faktor Koreksi Hambatan Samping 30
Tabel 2.12	Waktu Siklus Yang Layak Untuk Simpang 35
Tabel 2.13	Perilaku Lalu lintas Tundaan Rata-rata 41
Tabel 4.1	Data Geometrik Simpang Gondang..... 54
Tabel 4.2	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Pagi 56
Tabel 4.3	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Siang 57
Tabel 4.4	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Sore 58
Tabel 4.5	Analisa Perhitungan Arus Lalu Lintas Pagi..... 59
Tabel 4.6	Analisa Perhitungan Arus Lalu Lintas Siang..... 61
Tabel 4.7	Analisa Perhitungan Arus Lalu Lintas Sore 62
Tabel 4.10	Formulir SIG I Simpang Gondang..... 69
Tabel 4.11	Formulir SIG II Simpang Gondang 72
Tabel 4.12	Formulir SIG III Simpang Gondang 74

commit to user

	Halaman
Tabel 4.13 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang Simpang gondang	77
Tabel 4.14 Penentuan Panjang Antrian,Jumlah Kendaraan Terhenti,Tundaan	80
Tabel 5.1 Harga Satuan Galian Dan Urugan	91
Tabel 5.2 Harga Satuan Rambu Peringatan	91
Tabel 5.3 Harga Satuan APILL	92
Tabel 5.4 Harga Satuan Kelistrikan	93
Tabel 5.5 Harga Satuan Pengecatan.....	93
Tabel 5.6 Harga Satuan Pengecoran	94
Tabel 5.7 Rencana Anggaran Biaya.....	97
Tabel 5.8 <i>Time Schedule</i> Pemasangan <i>Traffic Light</i>	99



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Gambar Lokasi Survei.....	2
Gambar 1.2 Kondisi Geometri Simpang Gondang	3
Gambar 2.1 Jumlah lajur dan lebar pendekat jalan rata-rata.....	11
Gambar 2.2 <i>Crossing</i>	20
Gambar 2.3 <i>Diverging</i>	21
Gambar 2.4 <i>Mergin</i>	21
Gambar 2.5 <i>Weaving</i>	21
Gambar 2.6 Model Dasar untuk Arus Jenuh.....	24
Gambar 2.7 Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	25
Gambar 2.8 Penentuan tipe pendekatan	26
Gambar 3.1 Lokasi Surveyor pada Pertigaan Simpang Gondang.....	48
Gambar 3.2 Bagan alir analisis simpang tak bersinyal	52
Gambar 3.3 Bagan alir analisis simpang bersinyal	53
Gambar 4.1. Data Geometri Simpang Gondang	55
Gambar 5.1. Sket marka jalan garis menerus/garis tengah	86
Gambar 5.2. Sket marka Tepi Perkerasan Dalam	86
Gambar 5.3. Sket marka Tepi Perkerasan Luar	86
Gambar 5.4. Sket Zebra cross	87
Gambar 5.5. Desain Ulang Simpang Gondang	96

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Grafik Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat.....	13
Grafik 2.2 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT}).....	15
Grafik 2.3 Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT}).....	16
Grafik 2.4 Grafik Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor	16
Grafik 2.5 Grafik Arus Jenuh Dasar.....	28
Grafik 2.6 Grafik Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Untuk Ukuran Kota 1-3 Juta Penduduk.....	29
Grafik 2.7 Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian	30
Grafik 2.8 Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri Yang Pendek (F_P).....	31
Grafik 2.9 Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan (F_{RT}).....	32
Grafik 2.10 Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri (F_{LT})	32
Grafik 2.11 Grafik Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian.....	34
Grafik 2.12 Grafik Perhitungan Jumlah Antrian smp (NQ_{max})	38
Grafik 2.13 Grafik Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{max}) dalam smp	41
Grafik 2.14 Grafik Penetapan Tundaan Lalulintas rata-rata (DT)	42

DAFTAR NOTASI

- Pendekat : Daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.
- Emp : Ekvivalen Mobil Penumpang. merupakan faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama, $emp=1,0$).
- smp : Satuan Mobil Penumpang, merupakan satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.
- Type O : Keberangkatan dengan konflik antara gerak belok kanan dan gerak lurus/belok kiri dari bagian pendekat dengan lampu hijau pada fase yang sama. (Arus Berangkat Terlawan)
- Type P : Keberangkatan tanpa konflik antara gerakan lalu lintas belok kanan dan lurus. (Arus Berangkat Terlindung)
- LV : Kendaraan bermotor ber as 2 dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 m (melewati: mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up, dan truk kecil sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Ringan.
- HV : Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi: bis, truk 2as, truk 3as, dan truk kombinasi sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Berat
- MC : Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistim klasifikasi Bina Marga).
- UM) : Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi: sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Tak Bermotor.
- LT : Indeks untuk lalu lintas yang berbelok kiri.
- LTOR : Indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah. (Belok Kiri Langsung)
- ST : indeks untuk lalu lintas yang lurus.

RT	: Indeks untuk lalu lintas yang belok kekanan.
T	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok (Pembelokan)
P_{RT}	: Rasio untuk lalu lintas yang belok kekanan. (Rasio Belok Kanan)
Q	: Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu dihilu, pendekat per satuan waktu (sbg. Contoh: kebutuhan lalu lintas kend/jam; amp/jam), atau Arus Lalu Lintas.
Q_O	: Arus lalu lintas dalam pendekat yang berlawanan, yang berangkat dalam fase antar hijau yang sama. (Arus Melawan)
Q_{RTO}	: Arus dari lalu lintas belok kanan dari pendekat yang berlawanan (kend/jam; smp/jam), atau Arus Melawan Belok Kanan
S	: Besarnya keberangkatan antrian di yang ditentukan (smp/jam hijau), atau Arus Jenuh
S_O	: Besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau). Atau Arus Jenuh Dasar
DS	: Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. (Derajat Kejenuhan)
FR	: Rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat. (Rasio Arus)
IFR	: Jumlah dari rasio arus kritis (tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus. (Rasio Arus Simping)
PR	: Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus bersimpang. (Rasio Fase)
C	: Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan. (Kapasitas)
F	: Faktor koreksi untuk penyelesaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel. (Faktor Penyesuaian)
D	: Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. (Tundaan)
QL	: Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m).
NQ	: Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend;smp).
NS	: Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (terberhenti berulang-ulang dalam antrian), atau disebut Angka Henti.
P_{SV}	: Rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal. (Rasio Kendaraan Terhenti)

commit to user

- W_A : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu (m), atau disebut Lebar Pendekat.
- W_{MASUK} : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m) , atau disebut Lebar Masuk
- W_{KELUAR} : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m) , atau disebut Lebar Keluar
- W_e : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (yaitu dengan pertimbangan terhadap W_A , W_{MASUK} dan W_{KELUAR} dan gerakan lalu lintas membelok; m). Atau (Lebar Efektif)
- L : Panjang jarak segmen jalan (m).
- $GRAD$: Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/-%). (Landai Jalan)
- COM : Tata guna lahan komersial (contoh: toko restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi perjalan kaki dan kendaraan. (Komersial)
- RES : Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi perjalan kaki dan kendaraan. (Permukiman)
- RA : Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (contoh: karena adanya hambatan fisik, jalan samping,dsb), (Akses Terbatas)
- CS : Jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. (Ukuran Kota)
- SF : Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat. (Hambatan Samping)
- i : Bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas (i = indek untuk nomor fase).
- c : Waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (contoh: diantara dua saat permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama; m), atau (Waktu siklus)
- g : Waktu nyala hijau dalam pendekat (det).

commit to user

M : Daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada suatu segmen jalan.
(Median)

V : Kecepatan kendaraan yang ditempuh (km/jam atau m/det).



commit to user