

SKRIPSI

PERENCANAAN SIMPANG BERSINYAL PADA
PERSIMPANGAN JALAN BONDOWOSO-
RETAWU, MALANG

BIDANG TRANSPORTASI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Nama : Anastasia Narisca Leoni

NIM : 201932003

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2023

SKRIPSI

PERENCANAAN SIMPANG BERSINYAL PADA
PERSIMPANGAN JALAN BONDOWOSO-
RETAWU, MALANG

BIDANG TRANSPORTASI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Nama : Anastasia Narisca Leoni

NIM : 201932003

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2023

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERENCANAAN SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN JALAN
BONDOWOSO – RETAWU, MALANG

Disusun Oleh :

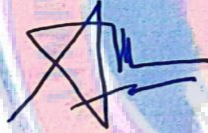
Nama : Anastasia Narisca Leoni

NIM : 201932003

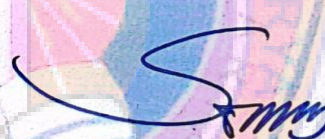
Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501



Benedictus Sonny Y., S.Pd., M.T
NIDN. 07200380001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil


UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
SCIENTIA AD LABOREM
FAKULTAS TEKNIK
Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
SCIENTIA AD LABOREM
FAK. TEKNIK
PRODI. TEKNIK SIPIL
Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PERENCANAAN SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN JALAN BONDOWOSO – RETAWU, MALANG

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi pada hari Senin ,
tanggal 3 Juli 2023
Dinyatakan Lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana.

Disusun Oleh :

Nama : Anastasia Narisca Leoni

NIM : 201932003

Disetujui oleh,

Penguji I

Penguji II

Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

Penguji Saksi,

Benedictus Sonny Y., SPd., MT
NIDN. 07200380001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI



YAYASAN PERGURUAN TINGGI KATOLIK "ADISUCIPTO" MALANG
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
STATUS TERAKREDITASI

FAKULTAS

1. EKONOMI	: 1. AKUNTANSI	2. MANAJEMEN
2. PERTANIAN	: 1. TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN	2. SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
3. TEKNIK	: 1. MESIN	2. SIPIL
4. HUKUM	: 1. ILMU HUKUM	
PROGRAM DIPLOMA III	: 1. D III MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER (MITEK)	2. D III KESEKRETARIATAN

JURUSAN / PROGRAM STUDI

Kantor : Jl. Bondowoso No. 2 Malang 65115 Telp. (0341) 553171, Fax. (0341) 571468 P.O. Box 121 E-mail : widya-karya@telkom.net

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

13/PERPUS/VII/2023

Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang menyatakan bahwa naskah karya ilmiah,

Nama : ANASTASIA NARISCA LEONI
NIM : 201932003
Prodi : SIPIL
Fakultas : TEKNIK
Judul : PERENCANAAN SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN
JALAN BONDOWOSO-RETAWU, MALANG BIDANG TRANSPORTASI

Telah dideteksi tingkat plagiasinya secara online menggunakan **Turnitin Plagiarism Checker** dengan kriteria toleransi $\leq 30\%$, dan dinyatakan bebas dari plagiasi (rincian hasil plagiasi terlampir).

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 6 Juli 2023
Kepala Perpustakaan,

Angela Merry Suciati, S.E., M.A.
NPK. 201602220070

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Anastasia Narisca Leoni

NIM : 201932003

Jurusan : Teknik Sipil

Menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya :

Judul : Perencanaan Simapang Bersinyal Pada Persimpangan Jalan Bondowoso-Retawu, Malang

Kepada Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, Aptik Digital Library, RAMA Repository, dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang, segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/ plagiarisme dalam karya ilmiah ini.

Malang, 6 Juli 2023




METERAI
TEMPEL
04CAKX521216443

Anastasia Narisca Leoni

NIM : 201932003

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul Perencanaan Persimpangan Bersinyal pada Persimpangan Jalan Bondowoso – Retawu, Malang . Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat akhir untuk mencapai gelar sarjana dari Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang

Tesusunnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan ungkapan rasa terima kasih kepada :

1. Dr.Sunik, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Lila Khamelda, ST.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingannya selama penulisan skripsi.
3. Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberi dukungan baik moral maupun materil yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman teman mahasiswa program studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini.

6. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan juga kritik yang membangun agar lebih maju di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Malang, 9 Juni 2023

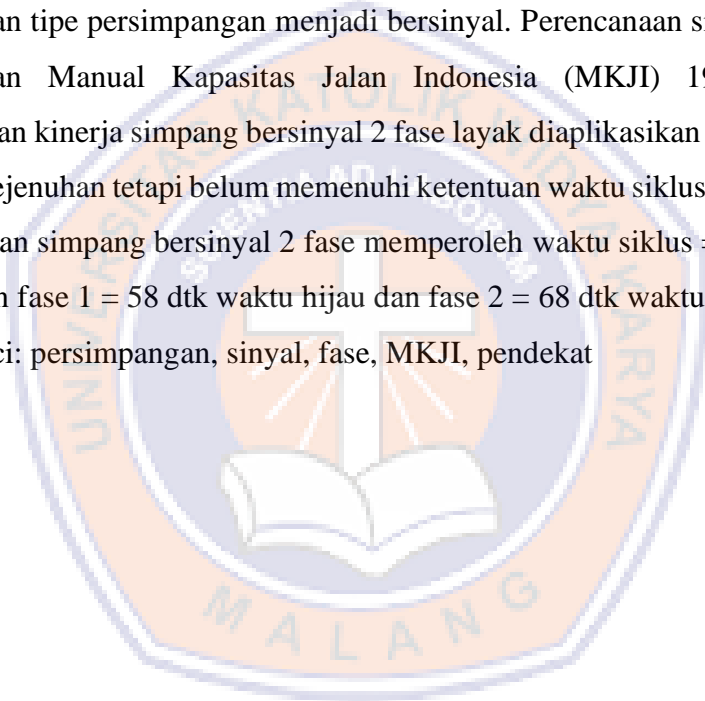
Penulis



ABSTRAK

Tingkat kemacetan yang tinggi merupakan salah satu penyebab permasalahan transportasi di Kota Malang. Secara umum permasalahan tersebut kerap ditemui di setiap persimpangan yang ada di Kota Malang salah satunya adalah di persimpangan Jalan Bondowoso – Retawu. Salah satu penyebab kemacetan antara lain ketidakteraturan lalu lintas pada persimpangan tersebut yang merupakan persimpangan tak bersinyal. Karenanya dibutuhkan solusi yang dapat menjadi alternatif penyelesaian kendala kemacetan. Solusi yang ditawarkan berupa perubahan tipe persimpangan menjadi bersinyal. Perencanaan simpang bersinyal berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dari hasil perencanaan kinerja simpang bersinyal 2 fase layak diaplikasikan berdasarkan nilai Derajat Kejenuhan tetapi belum memenuhi ketentuan waktu siklus yang dianjurkan. Perencanaan simpang bersinyal 2 fase memperoleh waktu siklus = 134 dtk dengan pengaturan fase 1 = 58 dtk waktu hijau dan fase 2 = 68 dtk waktu hijau.

Kata Kunci: persimpangan, sinyal, fase, MKJI, pendekat



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	3
LEMBAR PENGESAHAN	4
SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI.....	5
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH...	6
KATA PENGANTAR	8
ABSTRAK.....	10
DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR TABEL.....	15
DAFTAR GAMBAR	16
DAFTAR LAMPIRAN.....	18
DAFTAR PERSAMAAN	19
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	20
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perencanaan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian	5
2.1.1 Pengaturan Simpang Bersinyal.....	5
2.1.2 Karakteristik Sinyal Lalu Lintas Persimpangan	5
2.1.3 Fase Sinyal.....	7

2.1.4	Tipe Pendekat	11
2.2	Parameter Perencanaan.....	12
2.2.1	Formulir SIG-I.....	12
2.2.2	Formulir SIG-II.....	16
2.2.3	Formulir SIG-III	19
2.2.4	Formulir SIG-IV	22
2.3	Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III METODE PERENCANAAN		38
3.1	Obyek Perencanaan	38
3.2	Lokasi dan Waktu.....	38
3.3	Metode Pengumpulan Data	38
3.4	Metode Pengolahan Data.....	38
3.5	Diagram Alir Perencanaan	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Formulir SIG-I.....	42
4.1.1	Ukuran Kota.....	42
4.1.2	Fase Sinyal Eksisting	42
4.1.3	Denah.....	43
4.1.4	Kondisi Lapangan.....	43
4.2	Formulir SIG-II	47
4.2.1	Kode Pendekat	47
4.2.2	Tipe Arah Pergerakan Lalu Lintas.....	47
4.2.3	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (Q_{MV}).....	47
4.2.4	Arus Lalu Lintas Kendaraan Tak Bermotor (P_{UM})	51

4.3	Formulir SIG-III	53
4.3.1	Lalu Lintas Berangkat.....	53
4.3.2	Lalu Lintas Datang	53
4.3.3	Waktu Merah Semua	55
4.3.4	Penentuan Waktu Merah Semua.....	55
4.3.5	Waktu Kuning Total	55
4.3.6	Waktu Hilang Total (<i>Lost Time Interval – LTI</i>).....	55
4.4	Formulir SIG-IV	57
4.4.1	Distribusi Arus Lalu Lintas	57
4.4.2	Fase Simpang.....	57
4.4.3	Kode Pendekat	58
4.4.4	Hijau dalam Fase Nomor	58
4.4.5	Tipe Pendekat	59
4.4.6	Rasio Kendaraan Berbelok	59
4.4.7	Arus Belok Kanan(RT).....	59
4.4.8	Lebar Efektif (W_E).....	59
4.4.9	Arus Jenuh	60
4.4.10	Arus Lalu Lintas (Q).....	62
4.4.11	Rasio Arus ($FR = F_{CRIT}$)	63
4.4.12	Rasio Fase (PR)	63
4.4.13	Waktu Hijau (g)	63
4.4.14	Kapasitas Persimpangan (C).....	64
4.4.15	Waktu Hilang (LTI).....	64
4.4.16	Derajat Kejenuhan (<i>Degree of Saturation–DS</i>).....	64

4.4.17 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Cua).....	64
4.4.18 Waktu Siklus Sesudah Penyesuaian (c).....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	69



DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Waktu Normal Waktu Antar Hijau	12
Tabel II-2 Waktu Siklus Tipe Kontrol	13
Tabel II-3 Faktor Ekvivalen Mobil Penumpang (emp).....	18
Tabel II-4 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	28
Tabel II-5 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}).....	28
Tabel III-1 Metode Pengumpulan Data.....	38
Tabel III-2 Metode Pengolahan Data	39
Tabel IV-1 Jumlah Penduduk Kota Malang.....	42
Tabel IV-2 Kode Pendekat.....	43
Tabel IV-3 Kondisi dan Tipe Lingkungan Jalan.....	44
Tabel IV-4 Lebar Laju Pendekat.....	45
Tabel IV-5 Formulir SIG-I.....	46
Tabel IV-6 Rekapitulasi Volume Kendaraan Sesi 1	48
Tabel IV-7 Rekapitulasi Volume Kendaraan Sesi 2	49
Tabel IV-8 Formulir SIG – II.....	52
Tabel IV-9 Formulir SIG – III	56
Tabel IV-10 Formulir SIG – IV	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Lokasi Persimpangan Jalan Bondowoso-Retawu.....	1
Gambar II-1 Titik Konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal dengan Empat Lengan	7
Gambar II-2 Contoh Urutan Waktu Pengaturan Sinyal Dua Fase	8
Gambar II-3 Pengaturan Fase Sinyal	10
Gambar II-4 Penentuan Tipe Pendekat	11
Gambar II-5 Contoh Masukan Fase Simpang.....	14
Gambar II-6 Titik Konflik dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan	22
Gambar II-7 S_o untuk Pendekat Tipe P	25
Gambar II-8 S_o untuk Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah.....	26
Gambar II-9 S_o untuk Pendekat Tipe O dengan Lajur Belok Kanan Terpisah	27
Gambar II-10 Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)	29
Gambar II-11 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek (F_P).....	30
Gambar II-12 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT})	31
Gambar II-13 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{LT})	31
Gambar II-14 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian.....	34
Gambar III-1 Diagram Alir Perencanaan	41
Gambar IV-1 Denah Persimpangan	43
Gambar IV-2 Kondisi Lapangan Tiap Pendekat (ki-atas) Jl. Gede, (ka-atas) Jl. Simpang Wilis Indah, (ki-bawah) Jl. Bondowoso, (ka-Bawah) Jl. Retawu.....	44
Gambar IV-3 Jarak Berangkat-Datang.....	54

Gambar IV-4 Distribusi Lalu Lintas 57

Gambar IV-5 Sketsa Fase 1 (ki), Fase 2 (ka) 58

Gambar IV-6 Diagram Waktu Siklus 65



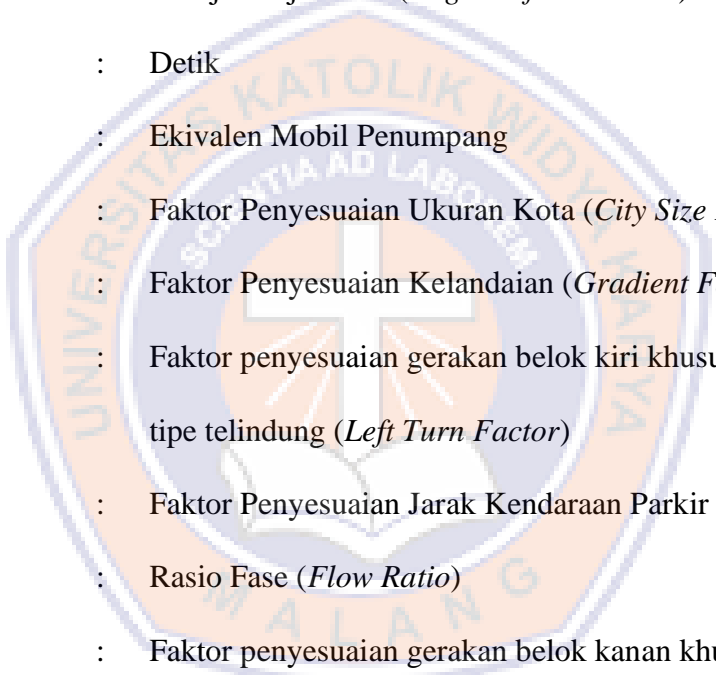
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Lembar Asistensi.....	70
Lampiran 2: Lembar Revisi Seminar Proposal	72
Lampiran 3: Lembar Revisi Seminar Hasil.....	74
Lampiran 4: Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir	76
Lampiran 5: Formulir Survei Volume Lalu Lintas U – T.....	79
Lampiran 6: Formulir Survei Volume Lalu Lintas U – B.....	79
Lampiran 7: Formulir Survei Volume Lalu Lintas U – S	79
Lampiran 8: Formulir Survei Volume Lalu Lintas B – U.....	79
Lampiran 9: Formulir Survei Volume Lalu Lintas B – S	79
Lampiran 10: Formulir Survei Volume Lalu Lintas B – T.....	79
Lampiran 11: Formulir Survei Volume Lalu Lintas S – B	80
Lampiran 12: Formulir Survei Volume Lalu Lintas S – T	80
Lampiran 13: Formulir Survei Volume Lalu Lintas S – U.....	80
Lampiran 14: Formulir Survei Volume Lalu Lintas T – S	80
Lampiran 15: Formulir Survei Volume Lalu Lintas T – U.....	80
Lampiran 16: Formulir Survei Volume Lalu Lintas T – B.....	80
Lampiran 17: Detail Pendekat Utara (Jl. Gede)	81
Lampiran 18: Detail Pendekat Barat (Jl. Bondowoso)	81
Lampiran 19: Detail Pendekat Selatan (Jl. Simpang Wilis Indah).....	81
Lampiran 20: Detail Pendekat Timur (Jl. Retawu)	81

DAFTAR PERSAMAAN

Rumus (II-1) :	Rasio Belok Kiri.....	18
Rumus (II-2) :	Rasio Belok Kanan.....	18
Rumus (II-3) :	Rasio Kendaraan tak Bermotor	19
Rumus (II-4) :	Waktu Merah Semua.....	20
Rumus (II-5) :	Waktu Hilang Semua	22
Rumus (II-6) :	Arus Jenuh Dasar	25
Rumus (II-7) :	Faktor Pengaruh Parkir	29
Rumus (II-8) :	Faktor Pengaruh Belok Kanan	30
Rumus (II-9) :	Faktor Pengaruh Belok Kiri.....	31
Rumus (II-10) :	Faktor Arus Jenuh yang Telah Disesuaikan.....	32
Rumus (II-11) :	Rasio Arus.....	32
Rumus (II-12) :	Rasio Fase	32
Rumus (II-13) :	Rasio Arus Simpang.....	32
Rumus (II-14) :	Waktu Hijau	33
Rumus (II-15) :	Kapasitas	33
Rumus (II-16) :	Derajat Kejenuhan.....	33
Rumus (II-17) :	Waktu Silus Pra Penyesuaian	33
Rumus (II-18) :	Waktu Siklus Sesedah Penyesuaian	34

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



APILL	:	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
C	:	Kapasitas (<i>Capacity</i>)
c	:	Waktu Siklus (<i>Cycle</i>)
COM	:	Tipe jalan komersial (<i>Comercial</i>)
Cua	:	Waktu siklus pra penyesuaian (<i>Cycle time Unadjustment</i>)
DS	:	Derajat Kejenuhan (<i>Degree of Saturation</i>)
dtk	:	Detik
Emp	:	Ekivalen Mobil Penumpang
F _{CS}	:	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (<i>City Size Factor</i>)
F _G	:	Faktor Penyesuaian Kelandaian (<i>Gradient Factor</i>)
F _{LT}	:	Faktor penyesuaian gerakan belok kiri khusus pada pendekatan tipe telindung (<i>Left Turn Factor</i>)
F _P	:	Faktor Penyesuaian Jarak Kendaraan Parkir (<i>Parking Factor</i>)
F _R	:	Rasio Fase (<i>Flow Ratio</i>)
F _{RT}	:	Faktor penyesuaian gerakan belok kanan khusus pada pendekatan tipe telindung (<i>Right Turn Factor</i>)
F _{SF}	:	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (<i>Side Friction Factor</i>)
g	:	Waktu Hijau (<i>Green</i>)
HV	:	Kendaraan Berat (<i>Heavy Vehicle</i>)
I _{EV}	:	Panjang Kendaraan (<i>Index Departure Vehicle</i>)
I _{FR} = F _{crit}	:	Rasio Arus Simpang
IG	:	Waktu antar hijau (<i>Interval Green</i>)



kend	:	Kendaraan
L_{AV}	:	Jarak Datang Kendaraan (<i>Length Arrival Vehicle</i>)
L_{EV}	:	Jarak Berangkat Kendaraan (<i>Length Departure Vehicle</i>)
LT	:	Gerakan Belok kiri (<i>Left Turn</i>)
LTI	:	Waktu Hilang Total (<i>Lost Time Interval</i>)
LTOR	:	Arus Lalu Lintas Gerakan Belok Kiri Langsung (<i>Left Turn On Red</i>)
LV	:	Kendaraan Ringan (<i>Light Vehicle</i>)
MC	:	Sepeda Motor (<i>Motorcycle</i>)
MKJI 1997	:	Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997
MP	:	Mulut Persimpangan
MV	:	Kendaraan bermotor (<i>Motor Vehicle</i>)
O	:	Tipe Pendekat Terlawan (<i>Offensive</i>)
P	:	Tipe Pendekat Terlindung (<i>Preventive</i>)
P_{LT}	:	Rasio Belok Kiri (<i>Left Turn Ratio</i>)
P_{LTOR}	:	Rasio Belok Kiri Langsung (<i>Left Turn on Red Ratio</i>)
PR	:	Rasio fase (<i>Phase Ratio</i>)
P_{RT}	:	Rasio Belok Kanan (<i>Right Turn Ratio</i>)
P_{UM}	:	Rasio Kendaraan Tak Bermotor (<i>Unmotorized Ratio</i>)
Q	:	Arus Lalu Lintas
Q_{MV}	:	Arus Kendaraan Bermotor
Q_{RTO}	:	Arus belok Kanan Kendaraan Bermotor khusus pada Tipe Pendekat Terlawan



Q_{RTP}	:	Arus belok Kanan Kendaraan Bermotor khusus pada Tipe Pendekat Terlindung
Q_{ST}	:	Arus Lurus Kendaraan Bermotor
Q_{UM}	:	Arus Kendaraan Tak Bermotor
RA	:	Tipe Lingkungan Jalan Area Terbatas (<i>Restricted Access</i>)
RES	:	Tipe Lingkungan Jalan Pemukiman (<i>Residence</i>)
RT	:	Arus Lalu Lintas Gerakan Belok Kanan (<i>Right Turn</i>)
S	:	Arus Jenuh (<i>Saturated</i>)
SIG	:	Sinyal (<i>Signal</i>)
smp	:	Satuan Mobil Penumpang
So	:	Arus Jenuh Dasar
ST	:	Arus Lalu Lintas Lurus
V_{AV}	:	Kecepatan Datang Kendaraan Bermotor (<i>Vehicle Arrival Velocity</i>)
V_{EV}	:	Kecepatan Berangkat Kendaraan Bermotor (<i>Vehicle Departure Velocity</i>)
W_A	:	Lebar Pendekat
W_E	:	Lebar Efektif
W_{KELUAR}	:	Lebar keluar
W_{LATOR}	:	Lebar Belok Kiri Langsung
W_{MASUK}	:	Lebar Masuk