

SKRIPSI
SIMULASI PENERAPAN *CURB EXTENSION*
SEBAGAI ALAT PENGENDALI KECEPATAN KENDARAAN
DI PERSIMPANGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE VISSIM*

(Studi Kasus : Simpang Empat Jalan G. Obos, Kota Palangka Raya)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan



Disusun oleh :

THALIA MARETA PITASARI

16.I.0355

PROGRAM STUDI DIV MANAJEMEN KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

SKRIPSI
SIMULASI PENERAPAN *CURB EXTENSION*
SEBAGAI ALAT PENGENDALI KECEPATAN KENDARAAN
DI PERSIMPANGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE VISSIM*

(Studi Kasus : Simpang Empat Jalan G. Obos, Kota Palangka Raya)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan



Disusun oleh :

THALIA MARETA PITASARI

16.I.0355

PROGRAM STUDI DIV MANAJEMEN KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SIMULASI PENERAPAN *CURB EXTENSION* SEBAGAI
ALAT PENGENDALI KECEPATAN KENDARAAN
DI PERSIMPANGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE *VISSIM***
(Studi Kasus : Simpang Empat Jalan G. Obos, Kota Palangka Raya)

*SIMULATION OF CURB EXTENSION AS A VEHICLE SPEED CONTROL IN
INTERSECTIONS USING VISSIM SOFTWARE*
(Case Study : Intersection at G. Obos Street, Palangka Raya City)

disusun oleh :

THALIA MARETA PITASARI

16.I.0355

Telah disetujui oleh :

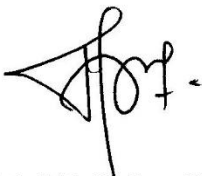
Pembimbing 1



Naomi Srie Kusumastutie, S.Psi., M.Sc
NIP. 19800202 200812 2 001

Tanggal : 7 Agustus 2020

Pembimbing 2



Abdul Rokhim, S.E., M.Sc
NIP. 19840408 200604 1 001

Tanggal : 13 Agustus 2020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SIMULASI PENERAPAN *CURB EXTENSION* SEBAGAI
ALAT PENGENDALI KECEPATAN KENDARAAN**

DI PERSIMPANGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE *VISSIM*

(Studi Kasus : Simpang Empat Jalan G. Obos, Kota Palangka Raya)

***SIMULATION OF CURB EXTENSION AS A VEHICLE SPEED CONTROL IN
INTERSECTIONS USING VISSIM SOFTWARE***

(Case Study : Intersection at G. Obos Street, Palangka Raya City)

disusun oleh :

THALIA MARETA PITASARI

16.I.0355

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 18 Agustus 2020

Ketua Sidang

Tanda tangan



Naomi Srie Kusumastutie, S.Psi., M.Sc
NIP. 19800202 200812 2 001

Penguji 1

Tanda tangan



Nugroho Suadi, A.TD., M.T.
NIP. 19571130 198001 1 001

Penguji 2

Tanda tangan

Mohamad Hermawan, S.H., M.M.
NIP. 19700604 199603 1 002



Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma IV
Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan



Hanendyo Putro, A.TD., M.T.
NIP. 19700519 199301 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Thalia Mareta Pitasari

Notar. : 16.I.0355

Program Studi : Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**Simulasi Penerapan *Curb Extension* sebagai Alat Pengendali Kecepatan Kendaraan di Persimpangan Menggunakan *Software VISSIM* (Studi Kasus : Simpang Empat Jalan G. Obos, Kota Palangka Raya)**" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Dengan demikian saya menyatakan bahwa Skripsi ini bebas dari unsur – unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, Agustus 2020

Yang menyatakan,

Thalia Mareta Pitasari

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya dalam mempermudah penyusunan skripsi ini hingga dapat diselesaikan dengan baik serta tepat waktu. Skripsi ini saya persembahkan untuk...

Kedua orang tua saya, Bapak **Edy Kasinda** dan Ibu **Rosdiana** yang selalu sabar dan tidak henti – hentinya memberikan doa, dukungan serta motivasi setiap waktu.

Abang saya **Septiyadi Nugraha** yang selalu menjadi panutan agar saya bisa jadi pribadi yang lebih baik, kakak – kakak saya **Junika Widiarty** dan **Nurul Pratiwi** yang selalu mendoakan dan menyemangati, serta keponakan tersayang “Gemjun” **Zhafran Ali Widigra** yang selalu menjadi pengobat kejenuhan khususnya di masa pandemi corona.

Ibu **Naomi Srie Kusumastutie, S.Psi., M.Sc.** dan Bapak **Abdul Rokhim, S.E., M.Sc.** selaku dosen pembimbing yang selama ini selalu sabar, tulus serta ikhlas meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan saya sehingga menjadikan skripsi ini lebih baik.

Sahabat – sahabat yang layak nya saudara (**Dina, Tanti, Ditta, Listya, Itha, Fy**) maupun teman sekamar saya selama 4 tahun di asrama, **Desi Puspa Nurbaety** yang selalu bersedia menjadi pendengar dan membantu menyelesaikan setiap permasalahan saya.

Teman – teman angkatan VI Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, adik – adik serta kakak – kakak yang membantu kelancaran pembuatan skripsi ini.

Dan seseorang yang selalu membantu, menjaga serta berjuang bersama saya dari awal perkuliahan hingga di tahap akhir ini dan sedang bersama – sama mempersiapkan masa depan, **wps**.

Terima kasih saya sampaikan kepada semuanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu keselamatan jalan. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga pembuatan skripsi yang berjudul **“Simulasi Penerapan *Curb Extension* sebagai Alat Pengendali Kecepatan Kendaraan di Persimpangan Menggunakan *Software VISSIM* (Studi Kasus : Simpang Empat Jalan G. Obos, Kota Palangka Raya)”** dapat diselesaikan dengan baik.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada beberapa pihak yang berperan penting, yaitu :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah S.Si., M.S.E., M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Hanendyo Putro ATD., MT., selaku Ketua Program Studi DIV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan (DIV MKTJ);
3. Ibu Naomi Srie K., S.Psi., M.Sc., selaku dosen pembimbing penyusunan skripsi;
4. Bapak Abdul Rokhim, S.E., M.Sc., selaku dosen pembimbing penyusunan skripsi;
5. Orang tua yang telah membesarkan serta mendidik dengan penuh kasih sayang;
6. Rekan – rekan DIV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Dalam skripsi ini penulis menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Tegal, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	4
I.3. Batasan Masalah	4
I.4. Tujuan Penelitian.....	5
I.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Simpang Bersinyal	6
II.2. Kinerja Simpang Bersinyal	7
II.3. Alat Pengatur Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	13
II.4. Kecepatan.....	14
II.5. Batas Kecepatan.....	15
II.6. Alat Pengendali Kecepatan	16
II.7. Desain <i>Curb Extension</i>	21
II.8. <i>VISSIM</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN	29
III.1. Lokasi Penelitian.....	29
III.2. Bagan Alir	31
III.3. Teknik Pengumpulan Data.....	32
III.4. Teknik Analisis Data.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
IV.1. Kondisi Lokasi Penelitian	38
IV.2. Kinerja Simpang	47
IV.3. Penentuan Sampel Kendaraan	54
IV.4. Penentuan Waktu Survei Kecepatan	56
IV.5. Kecepatan Kendaraan	57
IV.6. Simulasi Kondisi Eksisting Menggunakan <i>Software VISSIM</i>	66
IV.7. Simulasi <i>Curb Extension</i> Menggunakan <i>Software VISSIM</i>	70
IV.8. Perbandingan Hasil Simulasi <i>Software VISSIM</i>	73
IV.9. Pembahasan	75
BAB V PENUTUP.....	78
V.1. Kesimpulan	78
V.2. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	8
Tabel II. 2 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	9
Tabel II. 3 Tingkat Pelayanan Simpang.....	12
Tabel II. 4 Tabel Perhitungan GEH	28
Tabel III. 1 Ekvivalen Kendaraan Penumpang (emp) untuk Tipe Pendekat Terlindung dan Terlawan	35
Tabel IV. 1 Data Geometrik di Simpang Empat Bersinyal G. Obos	39
Tabel IV. 2 Radius Tikungan Minimal di Persimpangan	40
Tabel IV. 3 Waktu Siklus yang Layak	48
Tabel IV. 4 Arus Lalu Lintas Simpang Empat Bersinyal G. Obos pada saat <i>Peak Hour</i>	50
Tabel IV. 5 Arus Jenuh Dasar Simpang Empat Bersinyal G. Obos	50
Tabel IV. 6 Faktor Penyesuaian Belok Kanan dan Belok Kiri	51
Tabel IV. 7 Arus Jenuh pada Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	52
Tabel IV. 8 Kapasitas pada Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	52
Tabel IV. 9 Derajat Kejenuhan pada Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	52
Tabel IV. 10 Panjang Antrian pada Simpang Empat Bersinyal G. Obos	53
Tabel IV. 11 Rasio Kendaraan Henti pada Simpang Empat Bersinyal G. Obos	53
Tabel IV. 12 Tundaan pada Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	53
Tabel IV. 13 Tingkat Pelayanan Simpang Empat Bersinyal G. Obos	54
Tabel IV. 14 Jumlah Sampel Kendaraan.....	55
Tabel IV. 15 Jumlah Sampel Kendaraan Masing – masing Pendekat.....	56
Tabel IV. 16 Data Kecepatan Kendaraan Sebelum Memasuki Simpang Empat Bersinyal G. Obos	58
Tabel IV. 17 Interval Kecepatan pada Pendekat Barat.....	64
Tabel IV. 18 Interval Kecepatan pada Pendekat Utara	65
Tabel IV. 19 Interval Kecepatan pada Pendekat Timur.....	65
Tabel IV. 20 Interval Kecepatan pada Pendekat Selatan.....	65
Tabel IV. 21 Proses Kalibrasi pada <i>VISSIM</i>	67
Tabel IV. 22 Hasil Uji GEH dan MAPE Volume Lalu Lintas pada Proses Kalibrasi	69

Tabel IV. 23 Kecepatan Rata - rata Kendaraan Belok Kiri Langsung (LTOR) Hasil Simulasi <i>VISSIM</i>	71
Tabel IV. 24 Pengurangan Kecepatan Rata - rata Kendaraan Belok Kiri Langsung (LTOR)	72
Tabel IV. 25 Waktu Hijau Efektif	72
Tabel IV. 26 Perbandingan Tundaan Hasil Simulasi <i>VISSIM</i>	73
Tabel IV. 27 Perbandingan Panjang Antrian Hasil Simulasi <i>VISSIM</i>	73
Tabel IV. 28 Perbandingan Hasil Simulasi <i>VISSIM</i> Kecepatan Eksisting dengan Skenario 1.....	74
Tabel IV. 29 Perbandingan Hasil Simulasi <i>VISSIM</i> Kecepatan Eksisting dengan Skenario 2.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Faktor Penyesuaian Kelandaian.....	9
Gambar II. 2 <i>Rumble Strips</i>	17
Gambar II. 3 Penempatan Pita Penggaduh Melintang/ <i>Transverse Rumble Strips</i>	18
Gambar II. 4 <i>Speed Hump</i>	19
Gambar II. 5 <i>Diagonal Diverters</i>	20
Gambar II. 6 Perbedaan Tekstur Permukaan Jalan	21
Gambar II. 7 Desain <i>Curb Extension</i>	23
Gambar II. 8 Tampilan <i>Desktop VISSIM</i>	24
Gambar II. 9 Simulasi <i>VISSIM</i>	25
Gambar III. 1 Peta Lokasi Studi Penelitian	29
Gambar III. 2 Lokasi Penelitian	30
Gambar III. 3 Bagan Alir Penelitian	31
Gambar III. 4 Area Survei Kecepatan Kendaraan	34
Gambar III. 5 Persentase Penurunan <i>Curb Extension/Neckdown</i>	37
Gambar III. 6 <i>Curb Extension</i> di Sacramento, CA.....	37
Gambar IV. 1 Layout Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	41
Gambar IV. 2 Retak pada Bahu Jalan M.H. Thamrin	42
Gambar IV. 3 Lubang pada Bahu Jalan M.H. Thamrin.....	43
Gambar IV. 4 Lubang pada Bahu Jalan G. Obos Timur.....	43
Gambar IV. 5 Sungkur pada Bahu Jalan M.H. Thamrin.....	44
Gambar IV. 6 <i>Zebra Cross</i> yang Rusak/Pudar.....	45
Gambar IV. 7 Marka yang Rusak/Pudar	45
Gambar IV. 8 Tiang APILL yang Berada pada Badan Jalan	46
Gambar IV. 9 Diagram Pergerakan Lalu Lintas	47
Gambar IV. 10 Diagram Siklus APILL	48
Gambar IV. 11 Komposisi Kendaraan pada saat <i>Peak Hour</i>	49
Gambar IV. 12 Grafik Fluktuasi Volume Lalu Lintas	57
Gambar IV. 13 Kecepatan Kendaraan LTOR di G. Obos Barat.....	58
Gambar IV. 14 Kecepatan Kendaraan ST di G. Obos Barat.....	59
Gambar IV. 15 Kecepatan Kendaraan RT di G. Obos Barat.....	59
Gambar IV. 16 Kecepatan Kendaraan LTOR di M.H. Thamrin	60

Gambar IV. 17	Kecepatan Kendaraan ST di M.H. Thamrin	60
Gambar IV. 18	Kecepatan Kendaraan RT di M.H. Thamrin	60
Gambar IV. 19	Kecepatan Kendaraan LTOR di G. Obos Timur	61
Gambar IV. 20	Kecepatan Kendaraan ST di G. Obos Timur	61
Gambar IV. 21	Kecepatan Kendaraan RT di G. Obos Timur	62
Gambar IV. 22	Kecepatan Kendaraan LTOR di Willem A.S.	62
Gambar IV. 23	Kecepatan Kendaraan ST di Willem A.S.....	63
Gambar IV. 24	Kecepatan Kendaraan RT di Willem A.S.	63
Gambar IV. 25	Kecepatan Persentil 85 di Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	64
Gambar IV. 26	<i>Network Model</i> Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	66
Gambar IV. 27	Simulasi Kondisi Eksisting <i>Trial 0</i> (Default)	68
Gambar IV. 28	Simulasi Kondisi Eksisting <i>Trial 1</i>	68
Gambar IV. 29	Simulasi Kondisi Eksisting <i>Trial 2</i>	69
Gambar IV. 30	Pendekat Empat Bersinyal G. Obos Tanpa <i>Curb Extension</i>	70
Gambar IV. 31	Pendekat Empat Bersinyal G. Obos Dengan <i>Curb Extension</i>	70
Gambar IV. 32	Perubahan <i>Network Model</i> Simpang Empat Bersinyal G. Obos.....	71
Gambar IV. 33	Diagram Fase APILL Setelah Penyesuaian Waktu Siklus.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Kecelakaan Lalu Lintas

Lampiran 2 Data Volume Lalu Lintas Simpang Empat Bersinyal G. Obos

Lampiran 3 Kecepatan Kendaraan

Lampiran 4 Perhitungan MKJI

Lampiran 5 Tahapan Simulasi *Software VISSIM*

Lampiran 5 Validasi *Software VISSIM*

Lampiran 7 *Output* Data *Software VISSIM*

Lampiran 8 Gambar Rekomendasi *Curb Extension* di Simpang Empat Bersinyal

G. Obos

Lampiran 9 Dokumentasi

Lampiran 10 Daftar Riwayat Hidup

INTISARI

Tindakan mengebut merupakan salah satu *agressive driving* yang tidak hanya dilakukan di ruas jalan tetapi juga di persimpangan. Upaya manajemen kecepatan melalui pemasangan fasilitas perlengkapan jalan seperti rambu dan marka batas kecepatan serta penggunaan alat pengendali kecepatan di persimpangan seperti *curb extension* dapat mengurangi kecepatan kendaraan khususnya pada saat belok kiri langsung. *Curb extension* merupakan alat pengendali kecepatan yang merubah desain simpang dan memaksa kendaraan untuk mengurangi kecepatan ketika melewati persimpangan. Penggunaan *curb extension* juga dapat mempengaruhi kinerja simpang.

Simpang empat bersinyal G. Obos memiliki pergerakan kendaraan belok kiri langsung dan pengaturan empat fase. Simulasi kondisi eksisting dan penerapan *curb extension* dilakukan menggunakan *software VISSIM*. Pada simulasi penerapan *curb extension*, penurunan kecepatan kendaraan belok kiri langsung yang dijadikan sebagai *reduced speed area* berdasarkan persentase penurunan kecepatan dari studi literatur yaitu sebesar 7%. Penerapan *curb extension* dilakukan dengan 2 skenario yang pertama penerapan *curb extension* tanpa perubahan waktu hijau efektif dan yang kedua penerapan *curb extension* disertai perubahan waktu hijau efektif yang disesuaikan dengan kondisi arus lalu lintas.

Hasil simulasi kondisi eksisting dengan *software VISSIM* menunjukkan waktu tundaan simpang sebesar 86,89 detik, pada penerapan *curb extension* dengan skenario 1 meningkat sedikit menjadi 87,24 detik dan pada skenario 2 mengalami penurunan menjadi 75,93 detik (-13%). Pada simulasi dengan *software VISSIM* didapatkan pula hasil persentase pengurangan kecepatan kendaraan belok kiri langsung skenario 2 sebesar 12% untuk kendaraan bermotor (MC), 12% untuk kendaraan ringan (LV), dan 12% untuk kendaraan berat (HV).

Kata Kunci : Kecepatan, Alat Pengendali Kecepatan, *Curb Extension*, Simpang Bersinyal, *VISSIM*

ABSTRACT

Drive at excessive speed is one of the aggressive driving which is not only carried out on roads but also at intersections. Speed management efforts through the installation of road equipment facilities such as traffic signs, road speed limit markings and the use of speed control devices at intersections like curb extensions can reduce vehicle speed, especially when turning left directly. The curb extension is a speed control device that changes the design of the intersection and forces the vehicle to slow down when it passes through the intersection. The use of curb extensions can also affect intersection performance.

The intersection with the G. Obos signal has a direct left-turning vehicle movement and a four-phase arrangement. The simulation of the existing conditions and the application of the curb extension was carried out using VISSIM software. In the simulation of the application of curb extension, the decrease in speed of the vehicle to turn left directly is used as a reduced speed area based on the percentage of reduction in speed from the study of literature is 7%. The application of curb extension was carried out in 2 scenarios, the first is the application of the curb extension without a change in effective green time and the second is the application of the curb extension with a change in the effective green time adjusted to the conditions of traffic flow

The simulation results of the existing conditions with VISSIM software shows the delay time of the intersection is 86.89 seconds, the application of the curb extension with scenario 1 increased slightly to 87.24 seconds and in scenario 2 it decreases to 75.93 seconds (-13%). In the simulation with VISSIM software, it also found that the results of the percentage reduction in the speed of direct left-turning vehicles in scenario 2 are 12% for motorized vehicles (MC), 12% for light vehicles (LV), and 12% for heavy vehicles (HV).

Keyword : Speed, Speed Control Device, Curb Extension, Signalized Intersection, VISSIM