

SKRIPSI

**PENGATURAN KOORDINASI ANTAR SIMPANG DENGAN
MIKROSIMULASI PERGERAKAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
SOFTWARE VISSIM DI KOTA MALANG**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains
Terapan pada Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi
Jalan



Diajukan oleh :

MUHAMMAD YAZID MAULANA

Notar : 15.I.0253

**PROGRAM STUDI
DIPLOMA IV MANAJEMEN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL, TAHUN 2019**

SKRIPSI

**PENGATURAN KOORDINASI ANTAR SIMPANG DENGAN
MIKROSIMULASI PERGERAKAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
SOFTWARE VISSIM DI KOTA MALANG**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains
Terapan pada Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi
Jalan



Diajukan oleh :

MUHAMMAD YAZID MAULANA

Notar : 15.I.0253

**PROGRAM STUDI
DIPLOMA IV MANAJEMEN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL, TAHUN 2019**

SKRIPSI

**PENGATURAN KOORDINASI ANTAR SIMPANG DENGAN
MIKROSIMULASI PERGERAKAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
SOFTWARE VISSIM DI KOTA MALANG**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains
Terapan pada Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan
Transportasi Jalan

Oleh :

MUHAMMAD YAZID MAULANA

Notar : 15.I.0253

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pembimbing I



Bambang Istiyanto, S.SiT, M.T

NIP. 19730701 199602 1 002

Tanggal : 25.07.2019.....

Pembimbing II



Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T

NIP. 19840923 200812 1 002

Tanggal :
.....

SKRIPSI
PENGATURAN KOORDINASI ANTAR SIMPANG DENGAN
MIKROSIMULASI PERGERAKAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
SOFTWARE VISSIM DI KOTA MALANG

Dipersiapkan dan di susun oleh :

MUHAMMAD YAZID MAULANA

Notar : 15.I.0253

Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 30 Juli 2019

Susunan Dewan Penguji

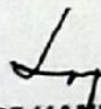
Ketua sidang



BAMBANG ISTIYANTO, S.SiT., M.T

NIP. 19730701 199602 1 002

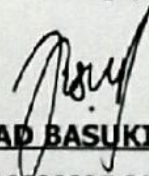
Penguji I



Drs. TRI HANDOYO, M.Pd

NIP. 19561222 198503 1 001

Penguji II

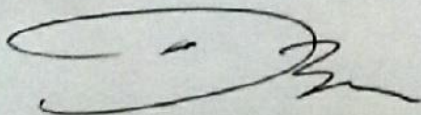


AHMAD BASUKI, S.Psi., M.Sc

NIP. 19830925 200812 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma IV
Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan



HANENDYO PUTRO, ATD., M.T

NIP. 19700519 199301 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang di teliti dan di ulas di dalam skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah tertulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di kutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar Sarjana Sains Terapan yang saya peroleh.

Tegal, 30 Juli 2019

Muhammad Yazid Maulana

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Yazid Maulana
Nomor Taruna : 15.I.0253
Program Studi : Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan
Jenis Karya : Skripsi

Demi penembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGATURAN KOORDINASI ANTAR SIMPANG DENGAN MIKROSIMULASI PERGERAKAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN SOFTWARE VISSIM DI KOTA MALANG

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneklusif ini Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 30 Juli 2019

Tegal, 30 Juli 2019

Muhammad Yazid Maulana

PERSEMBAHAN



Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta mengenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Kupersembahkan skripsi ini untuk :

Kedua orangtuaku, Bapak Slamet dan Ibu Robiah. Terimakasih banyak atas semua do'a yang tidak pernah putus di setiap sholatnya, terimakasih banyak atas segala dukungan dan pengorbanan baik itu secara materil maupun moril. Karya ini saya persembahkan sebagai wujud rasa terimakasih atas pengorbanan dan jerih payah Bapak dan Ibu.

Terimakasih yang tak terhingga untuk Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT, M,T dan Bapak Alfan Baharuddin, S.SiT, M,T selaku dosen pembimbing atas bantuannya, nasehatnya dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada saya dengan rasa tulus dan ikhlas.

Terimakasih juga untuk seluruh teman-teman saya taruna-taruni Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan angkatan V. terimakasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki dan solidaritas yang luar biasa. Semoga saat-saat indah itu akan slalu menjadi kenangan yang paling indah.

ABSTRAK

Simpang Sulfat dan Simpang Ciliwung merupakan salah satu dua simpang yang berdekatan dengan jarak 254 meter di Kota Malang yang tidak lepas dari permasalahan lalu lintas. Permasalahan yang terjadi dikarenakan belum adanya koordinasi sinyal antar Simpang Sulfat dan Simpang Ciliwung yang mengakibatkan kemacetan pada saat jam sibuk.

Dalam penelitian ini, dilakukan dengan metode survei lapangan yang meliputi volume lalu lintas, geometri simpang yaitu lebar jalan serta panjang jalan, kecepatan kendaraan dan perilaku pengemudi kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan software VISSIM untuk menganalisis panjang antrian, waktu tempuh perjalanan, dan tundaan. Selain menggunakan software VISSIM, tingkat kinerja simpang mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 Tahun 2015. Dalam penelitian ini dilakukan 3 alternatif. Alternatif 1 menyamakan waktu siklus dan jumlah fase, alternatif 2 menyamakan waktu siklus dan jumlah fase dengan waktu siklus maksimum 100 detik dan alternatif 3 menyamakan waktu siklus dan jumlah fase dengan waktu siklus maksimum 100 detik dan pelebaran jalur sebesar 1 m pada tiap lengan simpang. dari ketiga alternatif tersebut, di dapatkan alternatif ketiga terbaik, karena dapat menurunkan panjang antrian, tundaan dan waktu tempuh dengan persentase penurunan nilai panjang antrian pada alternatif 1 28% alternatif 2 28% dan alternatif 3 40% untuk peningkatan waktu tempuh perjalanan pada alternatif 1 23% alternatif 2 20% dan alternatif 3 26% sedangkan untuk waktu tundaan sendiri alternatif 1 30% alternatif 2 26% dan alternatif 3 33%.

Kata Kunci : Koordinasi Sinyal, VISSIM.

ABSTRACT

Sulfat intersection and Ciliwung Intersection are one of the two intersections that are close to 254 meters in the city of Malang which cannot be separated from traffic problems. The problems that occur are due to the absence of signal coordination between the Sulfat Intersection and the Ciliwung Intersection which results in congestion during rush hour.

In this research, a field survey method that included traffic volume, intersection geometry, road width and road length, vehicle speed and driver behavior was then analyzed using VISSIM to analyze queue length, travel time, and delay. In addition to using the VISSIM to analyze queue length, travel time, and delay, the intersection performance level refers to the Minister of Transportation Regulation number 96 of 2015. In this research three alternatives were carried out. Alternative 1 equates cycle time and number of phases, alternative 2 equates cycle time and number of phases with a maximum cycle time of 100 seconds and alternative 3 equates cycle times and number of phases with a maximum cycle time of 100 seconds and widening of the path by 1 meter on each intersection arm. Of the three alternatives, the third alternative is the best choice, because it can reduce the queue length, delay and travel time with the percentage decrease in the value of queue length in alternative 1 28% alternative 2 28% and alternative 3 40% for increasing travel time on alternative 1 23 % alternative 2 20% and alternative 3 26% while for the time delay it self alternative 1 30% alternative 2 26% and alternative 3 33%.

Keywords : *Signal Coordination, VISSIM.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi ini yang berjudul **“PENGATURAN KOORDINASI ANTAR SIMPANG DENGAN MIKROSIMULASI PERGERAKAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN *SOFTWARE VISSIM* DI KOTA MALANG”** dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun dengan berkah Allah melalui bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, kendala – kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu, kami ucapkan terimakasih sebanyak – banyaknya dengan penuh rasa ikhlas kepada :

1. Bapak Syafek Jamhari, M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Hanendyo Putro, A.TD., MT selaku ketua Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan.
3. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT,MT selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Alfian Baharuddin S.SiT,MT selaku dosen pembimbing II.
5. Orang tua tercinta yang sudah sangat membantu memberikan doa serta dukungan kepada penyusun baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini bisa diselesaikan penulis.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati kami menyadari masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Tegal, 30 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1. Tujuan Penelitian	3
2. Manfaat Penelitian	3
E. RUANG LINGKUP	3
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	9

A.	Persimpangan Jalan	9
B.	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas	11
C.	Kondisi Arus Lalu Lintas.....	13
D.	Simpang Bersinyal	14
E.	Tingkat Pelayanan (<i>Level Of Service</i>).....	16
1.	Penetapan Tingkat Pelayanan	17
F.	Koordinasi Simpang Bersinyal.....	18
1.	Syarat Koordinasi Simpang Bersinyal	21
2.	<i>Offset</i> dan <i>Bandwith</i>	22
3.	Konsep Dasar Koordinasi Lampu Lalu Lintas.....	22
G.	Simulasi Lalu Lintas.....	24
H.	VISSIM	24
1.	Fungsi VISSIM.....	25
2.	Data Analisis.....	25
3.	Data Pemodelan Alur Kerja VISSIM secara Umum.....	26
I.	Kerangka Simulasi	32
BAB III METODE PENELITIAN		35
A.	Lokasi Penelitian.....	35
B.	Bagan Alir	36
C.	Jenis Penelitian.....	38
D.	Cara Pengambilan Sampel (<i>Sampling</i>).....	38
E.	Peralatan Penelitian	39
F.	Data.....	39
G.	Teknik Pengambilan data.....	40
1.	Volume Kendaraan	40
2.	Waktu sinyal	42

3. Geometrik Simpang	42
4. Data <i>Driving Behaviour</i>	42
5. Survei Kecepatan Kendaraan	43
H. Metode Analisis Penelitian.....	43
I. Matrik Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Deskripsi Data	45
1. Data Gometri Simpang.....	45
2. Data Volume Lalu Lintas.....	48
3. Data Fase dan Sinyal Lalu Lintas	56
4. Data Kecepatan.....	58
5. Perilaku Pegguna Jalan	65
B. Pembahasan	67
1. Analisis data	67
2. Perencanaan Koordinasi Sinyal Antar Simpang.....	71
3. Perbandingan Antar Alternatif	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
A. KESIMPULAN.....	99
B. SARAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	101
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Hasil Perbandingan Penelitian dengan Sebelumnya	5
Tabel 2. 1	Nilai NVK pada Berbagai Kkondisi.....	10
Tabel 2. 2	Nilai Emp untuk Jenis Kendaraan Berdasarkan Pendekat.....	14
Tabel 2. 3	Kriteria Tingkat Pelayanan untuk Persimpangan Bersinyal	18
Tabel 2. 4	Dampak Positif Koordinasi Simpang	19
Tabel 2. 5	Masukkan Data Lalu Lintas VISSIM.....	27
Tabel 2. 6	Jenis dan Dimensi Kendaraan	28
Tabel 2. 7	Nilai GEH	31
Tabel 4. 1	Inventarisasi Pendekat Simpang Sulfat.....	46
Tabel 4. 2	Inventarisasi Pendekat Simpang Ciliwung.....	47
Tabel 4. 3	Data Volume Lalu Lintas Kedua Simpang Hari Libur/Weekend	49
Tabel 4. 4	Data Volume Lalu Lintas Kedua Simpang Hari Kerja/Weekday	50
Tabel 4. 5	Hasil Uji Normalitas Simpang Sulfat	54
Tabel 4. 6	Hasil Uji Normalitas Simpang Ciliwung	55
Tabel 4. 7	Data Sinyal Lalu Lintas Simpang Sulfat pada Jam Sibuk	56
Tabel 4. 8	Data Sinyal Lalu Lintas Simpang Ciliwung pada Jam Sibuk	57
Tabel 4. 9	Jumlah Sempel dengan Perhitungan Isaac dan Micheal	58
Tabel 4. 10	Jarak Antar Kendaraan.....	66
Tabel 4. 11	Perubahan Nilai Kaslibrasi VISSIM	68
Tabel 4. 12	Hasil Uji GEH VISSIM	70
Tabel 4. 13	Nilai Tundaan, Panjang Antrian dan Tingkat Pelayanan	70
Tabel 4. 14	Data Sinyal Lalu Lintas Alternatif 1 Simpang Sulfat.....	72
Tabel 4. 15	Data Sinyal Lalu Lintas Alternatif 1 Simpang Ciliwung.....	74
Tabel 4. 16	Nilai Tundaan, Waktu Tempuh, Panjang Antrian dan Hasil	78

Tabel 4. 17	Data Sinyal Lalu Lintas Alternatif 2 Simpang Sulfat.....	79
Tabel 4. 18	Data Sinyal Lalu Lintas Alternatif 1 Simpang Ciliwung.....	80
Tabel 4. 19	Nilai Tundaan, Waktu Tempuh, Panjang Antrian dan Hasil	84
Tabel 4. 20	Data Sinyal Lalu Lintas Alternatif 3 Simpang Sulfat.....	85
Tabel 4. 21	Data Sinyal Lalu Lintas Alternatif 3 Simpang Ciliwung.....	86
Tabel 4. 22	Nilai Tundaan, Waktu Tempuh, Panjang Antrian dan Hasil	90
Tabel 4. 23	Rekapitulasi Panjang Antrian Hasil Evaluasi VISSIM.....	91
Tabel 4. 24	Rekapitulasi Vehicle Travel Time Hasil Evaluasi VISSIM	93
Tabel 4. 25	Rekapitulasi Tundaan Hasil Evaluasi VISSIM.....	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang	10
Gambar 2. 2 Prinsip Koordinasi Sinyal dan Green Wave	20
Gambar 2. 3 Offset dan Bandwidth dalam Diagram Koordinasi	22
Gambar 2. 4 Model Alur Kerja VISSIM	26
Gambar 2. 5 Kerangka Simulasi	34
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	35
Gambar 3. 2 Bagan Alir	37
Gambar 4. 1 Pengamatan Volume Lalu Lintas di ATCS Dishub.....	48
Gambar 4. 2 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Libur/Weekend.....	50
Gambar 4. 3 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Kerja/Weekday.....	51
Gambar 4. 4 Diagram Perbandingan Volume Lalu Lintas Pada 2 Periode	52
Gambar 4. 5 Distribusi Pergerakan Arus Lalu Lintas Simpang Sulfat	53
Gambar 4. 6 Distribusi Pergerakan Arus Lalu Lintas Simpang Ciliwung	54
Gambar 4. 7 Fase Simpang Sulfat	56
Gambar 4. 8 Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Sulfat	57
Gambar 4. 9 Fase Simpang Ciliwung.....	57
Gambar 4. 10 Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Ciliwung	58
Gambar 4. 11 Distribusi Kecepatan MC Ruas Jalan ke Arah.....	60
Gambar 4. 12 Distribusi Kecepatan LV Ruas Jalan ke Arah Simpang Sulfat	61
Gambar 4. 13 Distribusi Kecepatan HV Ruas Jalan ke Arah	62
Gambar 4. 14 Distribusi Kecepatan MC Ruas Jalan ke Arah.....	63
Gambar 4. 15 Distribusi Kecepatan LV Ruas Jalan ke Arah.....	64
Gambar 4. 16 Distribusi Kecepatan HV Ruas Jalan ke Arah	65
Gambar 4. 17 Kondisi Simulasi Arus Lalu Lintas di VISSIM.....	69

Gambar 4. 18	Kondisi Arus Lalu Lintas di Lapangan	69
Gambar 4. 19	Pengaturan Fase Lalu Lintas Alternatif 1 Simpang Sulfat	73
Gambar 4. 20	Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Sulfat	73
Gambar 4. 21	Pengaturan Fase Lalu Lintas Alternatif 1 Simpang Ciliwung	74
Gambar 4. 22	Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Ciliwung	75
Gambar 4. 23	Diagram Sinyal Sesudah Koordinasi Alternatif 1 Simpang Sulfat ke Simpang Ciliwung	76
Gambar 4. 24	Diagram Sinyal Sesudah Koordinasi Alternatif 1 Simpang Ciliwung ke Simpang Sulfat	77
Gambar 4. 25	Pengaturan Fase Lalu Lintas Alternatif 2 Simpang Sulfat	79
Gambar 4. 26	Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Sulfat	80
Gambar 4. 27	Pengaturan Fase Lalu Lintas Alternatif 2 Simpang Ciliwung	81
Gambar 4. 28	Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Ciliwung	81
Gambar 4. 29	Diagram Sinyal Sesudah Koordinasi Alternatif 2 Simpang Sulfat ke Simpang Ciliwung	82
Gambar 4. 30	Diagram Sinyal Sesudah Koordinasi Kondisi Alternatif 2 Simpang Ciliwung ke Simpang Sulfat	83
Gambar 4. 31	Pengaturan Fase Lalu Lintas Alternatif 3 Simpang Sulfat	85
Gambar 4. 32	Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Sulfat	86
Gambar 4. 33	Pengaturan Fase Lalu Lintas Alternatif 3 Simpang Ciliwung	87
Gambar 4. 34	Diagram Sinyal Lalu Lintas Simpang Ciliwung	87
Gambar 4. 35	Diagram Sinyal Sesudah Koordinasi Alternatif 3 Simpang Sulfat ke Simpang Ciliwung	88
Gambar 4. 36	Diagram Sinyal Sesudah Koordinasi Kondisi Alternatif 3 Simpang Ciliwung ke Simpang Sulfat	89
Gambar 4. 37	Diagram Perbandingan Nilai Panjang Antrian	92
Gambar 4. 38	Diagram Perbandingan Nilai Panjang Antrian	92
Gambar 4. 39	Diagram Perbandingan Nilai Vehicle Travel Simpang	94

Gambar 4. 40	Diagram Perbandingan Nilai Vehicle Travel.....	94
Gambar 4. 41	Diagram Perbandingan Nilai Tundaan Simpang.....	97
Gambar 4. 42	Diagram Perbandingan Nilai Tundaan Simpang Ciliwung.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Volume Lalu Lintas Simpang Sulfat dan Simpang Ciliwung

Lampiran 2 Data Kecepatan Ruas Jalan Antar Simpang

Lampiran 3 Langkah-langkah Simulasi Pemodelan dengan PTV VISSIM 9

Lampiran 4 Hasil Simulasi VISSIM

Lampiran 5 Perhitungan Waktu Siklus Metode Webster

Lampiran 6 Geometri Simpang Sulfat dan Simpang Ciliwung

Lampiran 7 Lembar Asistensi Penyusunan Skripsi

Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup