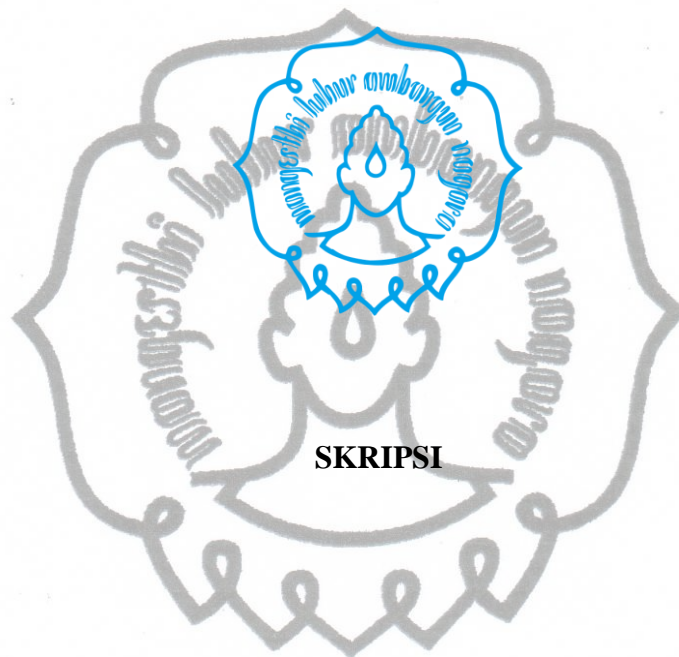


**ANALISIS SIMPANG KOORDINASI BERDASARKAN MANUAL  
KAPASITAS JALAN INDONESIA 1997 SEBAGAI SUPLEMEN MATERI  
MATA KULIAH DASAR-DASAR KONSTRUKSI JALAN DAN  
JEMBATAN**



**Oleh:**

**DENNY FAZRUL FALAH**

**K1515016**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**Januari 2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Denny Fazrul Falah

NIM : K1515016

Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“ANALISIS SIMPANG KOORDINASI BERDASARKAN MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA 1997 SEBAGAI SUPLEMEN MATERI MATA KULIAH DASAR-DASAR KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Denny Fazrul Falah

**ANALISIS SIMPANG KOORDINASI BERDASARKAN MANUAL  
KAPASITAS JALAN INDONESIA 1997 SEBAGAI SUPLEMEN MATERI  
MATA KULIAH DASAR-DASAR KONSTRUKSI JALAN DAN  
JEMBATAN**



**diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Januari 2020**

## PERSETUJUAN

Nama : Denny Fazrul Falah

NIM : K1515016

Judul Skripsi : Analisis Simpang Koordinasi Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 Sebagai Suplemen Materi Mata Kuliah Dasar-dasar Konstruksi Jalan dan Jembatan

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.


### Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I,



Eko Supri Murtiono, S.T., M.T.  
NIP. 19760224 200604 1014

Pembimbing II



Budi Siswanto, S.Pd., M.Ars.  
NIP. 19720205 200501 1001


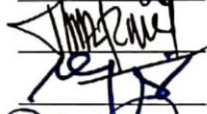
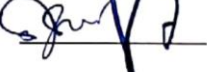
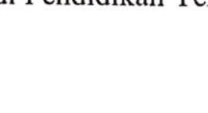
### PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Denny Fazrul Falah  
 NIM : K1515016  
 Judul Skripsi : Analisis Simpang Koordinasi Berdasarkan Manual  
 Kapasitas Jalan Indonesia 1997 Sebagai Suplemen Materi  
 Mata Kuliah Dasar-dasar Konstruksi Jalan dan Jembatan

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari kamis, tanggal 30 Januari 2020 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 3 bulan.

Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.


Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji :

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Chundakus Habsya, M.Ars.		<u>22-04-2020</u>
Sekretari : Anis Rahmawati, S.T., M.T.		<u>23-04-2020</u>
Anggota I : Eko Supri Murtiono, S.T., M.T.		<u>22-04-2020</u>
Anggota II : Budi Siswanto, S.Pd., M.Ars.		<u>21-04-2020</u>

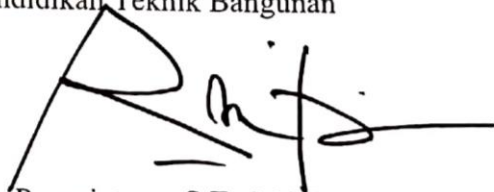
Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

Hari : Jumat  
 Tanggal : 24 April 2020

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
 Universitas Sebelas Maret  
  
 Dr. Wardiyana, M.Si.  
 NIP. 19660225 199302 1002

Ketua Program Studi  
 Pendidikan Teknik Bangunan

  
 Dr. Roemintoyo, S.T., M.Pd  
 NIP. 19590826 198601 1002

## ABSTRAK

Denny Fazrul Falah, K1515016, **ANALISIS SIMPANG KOORDINASI BERDASARKAN MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA 1997 SEBAGAI SUPLEMEN MATERI MATA KULIAH DASAR-DASAR KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN**. Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Januari 2020.

Penggunaan lampu lalu lintas bertujuan untuk mengatur lalu lintas pada simpang Klodran. Lampu lalu lintas pada simpang Klodran tidak dapat memberikan pelayanan yang optimal. Sehingga kemacetan terjadi di simpang Pakel yang berjarak kurang dari 800 meter dari simpang Klodran. Pelayanan simpang perlu dioptimalkan dengan mengoordinasikan simpang untuk mengurangi kemacetan antara simpang Pakel dan simpang Klodran.

Data yang diambil adalah volume simpang, waktu siklus lalu lintas dan geometrik simpang dengan cara survei manual di simpang Klodran dan simpang Pakel. Analisis dilakukan untuk mengkaji kondisi eksisting simpang Klodran dan simpang Pakel, serta merencanakan koordinasi simpang. Metode perhitungan waktu siklus koordinasi menggunakan metode perangkungan dan untuk kinerja simpang berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Berdasarkan hasil analisis, maka diperoleh besar waktu siklus eksisting untuk kedua simpang berbeda-beda yakni Klodran (89 detik), Pakel pagi (109 detik), dan Pakel sore (130 detik). Sedangkan waktu siklus kedua simpang setelah koordinasi adalah 107 detik di pagi hari dan 127 detik di sore hari. Pada pagi hari terjadi penurunan derajat kejenuhan sebesar 11,54% di simpang klodran dan 2,82% di simpang pakel, demikian juga pada sore hari terjadi penurunan sebesar 11,97% di simpang Klodran dan 8,46% di simpang Pakel. Pada pagi hari Panjang antrian mengalami penurunan sebesar 35,82% di simpang klodran dan 43,97% di simpang pakel, demikian juga penurunan pada sore hari sebesar 50,36% di simpang Pakel, namun terjadi peningkatan antrian sebesar 23,6% di simpang Klodran. Pada pagi hari Terjadi penurunan jumlah tundaan sebesar 62,55% di simpang klodran dan 67,38% di simpang pakel, demikian juga penurunan pada sore hari sebesar 69,54% di simpang Pakel, namun terjadi peningkatan antrian sebesar 15,35% di simpang Klodran. Sedangkan kecepatan gelombang hijau rencana pada pagi hari ditetapkan kecepatan 30 km/jam dan 25 km/jam pada sore hari.

**Kata Kunci:** Waktu Siklus, Koordinasi Simpang, Gelombang Hijau.



## ABSTRACT

*Denny Fazrul Falah, K1515016, ANALYSIS OF INTERSECTIONS COORDINATION BASED ON THE INDONESIAN ROAD CAPACITY MANUAL 1997 AS THE SUPPLY OF COURSE MATERIALS THE BASIS OF ROAD CONSTRUCTION AND BRIDGES. Skripsi, Surakarta : Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, Januari 2020.*

*The use of traffic lights aims to regulate traffic at the Klodran intersection. Traffic lights at the Klodran intersection cannot provide optimal service. So that congestion occurs at the Pakel intersection which is less than 800 meters from the Klodran intersection. Intersection services need to be optimized by coordinating intersections in order to reduce congestion between the Pakel intersection and the Klodran intersection.*

*Data taken is the volume of intersections, traffic cycle times and geometric intersections by means of manual surveys at the Klodran intersection and the Pakel intersection. The analysis was carried out to examine the existing condition of the Klodran intersection and the Pakel intersection, and to plan the intersection coordination. The method of calculating the coordination cycle time uses the ranking method and for the performance of intersections based on The Indonesia Road Capacity Manual 1997.*

*Based on the analysis results, it is obtained that the size of the existing cycle time for the two intersections is different, namely Klodran (89 seconds), Morning Pakel (109 seconds), and Evening Pakel (130 seconds). While the second cycle time of the intersection after coordination is 107 seconds in the morning and 127 seconds in the afternoon. In the morning the degree of saturation by 11.54% at the Klodran intersection and 2.82% at the Pakel intersection, likewise in the afternoon there was a decrease 11.97% at the Klodran intersection and 8.46% at the Pakel intersection. In the morning length of the queue decreased by 35.82% at the Klodran intersection and 43.97% at the Pakel intersection, likewise a decrease in the afternoon by 50.36% at the Pakel intersection, but there was an increase in the queue of 23.6% at the Klodran intersection. In the morning there was a decrease in the number of delays of 62.55% at the Klodran intersection and 67.38% at the Pakel intersection, as well as a decrease in the afternoon by 69.54% at the Pakel intersection, but an increase in the queue of 15.35% at the Klodran intersection. While the green wave velocity plan in the morning is set at 30 km / h and 25 km / h in the afternoon.*

**Keywords :** *Cycle time, Intersections Coordination, Green Wave.*

## **MOTTO**

Bersyukur atas apa yang kita punya, dan terus berkhilhtiar disertai doa.

Tugas kita hanya berusaha sebaik mungkin, bukan memaksakan hasil seperti yang kita inginkan.

Jangan takut mencoba, karena bangunan tinggi pun dimulai dari meletakan satu batu bata.





## **PERSEMBAHAN**

Allah SWT

Ibu dan Bapak, terimakasih atas semua pengorbanan serta doanya selama ini.

Adik dan semua anggota keluarga yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam setiap proses yang telah dilalui.

Teman-teman Pendidikan Teknik Bangunan 2015, terimakasih atas kebersamaannya.

Semua teman yang selalu memberi dukungan dan motivasi.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sesungguhnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **ANALISIS SIMPANG KOORDINASI BERDASARKAN MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA 1997 SEBAGAI SUPLEMEN MATERI MATA KULIAH DASAR-DASAR KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN** guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan skripsi ini berjalan lancar tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Segenap Pimpinan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
2. Dr. Roemintojo, ST., M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Bangunan.
3. Eko Supri Murtiono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
4. Budi Siswanto, S.Pd., M.Ars. selaku dosen pembimbing II.
5. Taufiq Lilo Adi Sucipto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Ir. Chundakus Habsya, M.Ars. selaku dosen penguji skripsi
7. Anis Rahmawati, S.T., M.T. selaku dosen penguji skripsi.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.
9. Semua pihak yang memberi bantuan dan dukungan kepada penulis.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna serta bermanfaat bagi para pembacanya dan bagi siapa saja yang memerlukannya.

Surakarta, Januari 2020

Peneliti,

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN ABSTRAK .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Pustaka.....	5
1. Kendaraan.....	5

2. Jalan .....	5
3. Persimpangan .....	9
4. Gelombang Hijau ( <i>Green Wave</i> ) .....	15
5. Metode Perangkingan dalam Penentuan Waktu Siklus .....	16
6. Teori MKJI .....	18
7. Bahan Ajar .....	31
B. Kerangka Berpikir .....	33
C. Hipotesis .....	33

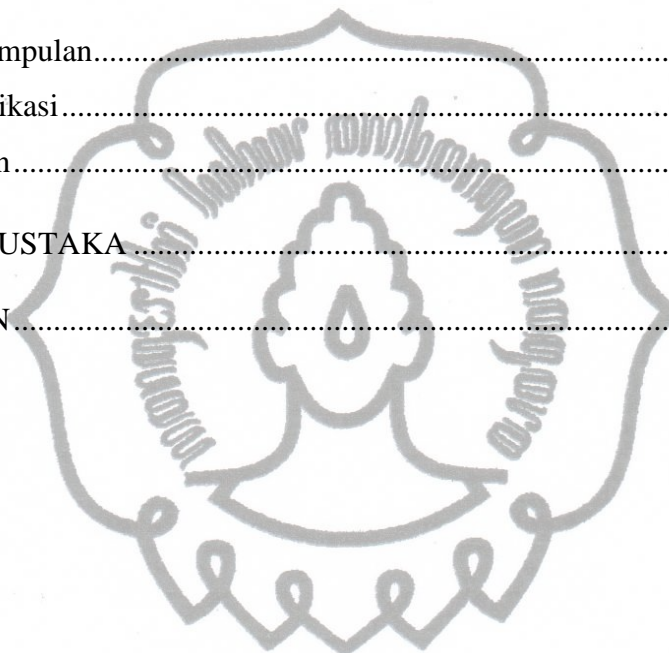
### BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
1. Tempat Penelitian .....	34
2. Waktu Penelitian .....	34
B. Desain Penelitian .....	34
C. Populasi dan Sampel .....	35
1. Populasi Penelitian .....	35
2. Sampel Penelitian .....	35
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	35
E. Teknik Pengumpulan Data .....	36
1. Identifikasi Variabel .....	36
2. Sumber Data .....	36
F. Teknik Mendapat Data .....	37
1. Formulir Survei .....	37
2. <i>Surveyor</i> .....	38
G. Teknik Analisis Data .....	39
H. Prosedur Penelitian .....	41

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data .....	44
1. Tempat Penelitian .....	44
2. Data Primer .....	44

3. Data Sekunder .....	56
B. Analisis dan Pembahasan .....	56
1. Analisis Waktu Siklus .....	56
2. Analisis Kinerja Simpang .....	64
3. Analisis Kecepatan <i>Green Wave</i> .....	70
 BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	74
B. Implikasi .....	75
C. Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN .....	78



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Konflik-Konflik Pada Simpang Bersinyal .....	10
Jenis Pertemuan Gerakan Lalu Lintas .....	10
<i>Offset</i> dan <i>Bandwidth</i> dalam Diagram Koordinasi.....	15
Titik Konflik Kritis dan Jarak Kedatangan, Keberangkatan.....	20
Tipe Pendekat Terlindung.....	22
Tipe Pendekat Terlawan.....	22
Arus Jenuh.....	23
Grafik Faktor Penyesuaian Kelandaian.....	25
Kerangka Berpikir.....	33
Posisi <i>Surveyor</i> Pada Simpang Klodran.....	39
Posisi <i>Surveyor</i> Pada Simpang Pakel .....	39
Diagram Prosedur Penelitian.....	41
Tempat Pengambilan Data .....	44
Diagram Volume Kendaraan Pagi Hari pada Tiap Simpang .....	53
Diagram Volume Kendaraan Sore Hari pada Tiap Simpang .....	53
Diagram Volume Kend. Tiap Pendekat di Kedua Simpang pada Pagi Hari.....	53
Diagram Volume Kend. Tiap Pendekat di Kedua Simpang pada Sore Hari ....	54
Aliran <i>Platoon</i> Simpang Klodran ke arah Timur .....	54
Aliran <i>Platoon</i> Simpang Pakel ke arah Barat .....	55
Diagram Aliran <i>Platoon</i> Kondisi Koordinasi Pagi Hari .....	72



Diagram Aliran <i>Platoon</i> Kondisi Koordinasi Sore Hari .....	72
--	----



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Lebar Jalur Jalan Ideal .....	7
Persentase Kendaraan Tetap Pada <i>Platoon</i> Berdasarkan Jarak .....	14
Waktu Antar Hijau .....	19
Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang.....	23
Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	24
Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	25
Contoh Formulir Survei Volume Kendaraan Pada Simpang .....	37
Contoh Formulir Survei <i>floating car test</i> .....	38
Geometri simpang Pakel .....	45
Geometri simpang Klodran .....	45
Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang Klodran .....	46
Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang pakel Pagi Hari.....	46
Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang pakel Sore Hari .....	47
Rekapitulasi Volume Kendaraan Per Jam Pada Hari Kamis .....	48
Rekapitulasi Volume Kendaraan Per Jam Pada Hari Sabtu.....	48
Volume Kendaraan Simpang Pakel Pagi Hari (LT).....	49
Volume Kendaraan Simpang Pakel Pagi Hari (ST) .....	49
Volume Kendaraan Simpang Pakel Pagi Hari (RT) .....	49
Volume Kendaraan Simpang Pakel Sore Hari (LT) .....	50
Volume Kendaraan Simpang Pakel Sore Hari (ST).....	50

Volume Kendaraan Simpang Pakel Sore Hari (RT) .....	50
Volume Kendaraan Simpang Klodran Pagi Hari (LT) .....	51
Volume Kendaraan Simpang Klodran Pagi Hari (ST).....	51
Volume Kendaraan Simpang Klodran Pagi Hari (RT) .....	51
Volume Kendaraan Simpang Klodran Sore Hari (LT) .....	52
Volume Kendaraan Simpang Klodran Sore Hari (ST) .....	52
Volume Kendaraan Simpang Klodran Sore Hari (RT).....	52
Data Waktu Tempuh Berdasarkan <i>Floating Test</i> Pagi Hari.....	55
Data Waktu Tempuh Berdasarkan <i>Floating Test</i> Sore Hari .....	55
Data Waktu Tempuh Rata-rata .....	56
Waktu Siklus Eksisting pada Pagi Hari .....	56
Waktu Siklus Eksisting pada Sore Hari .....	57
Waktu Siklus Penyesuaian Hitungan MKJI Pagi Hari.....	57
Waktu Siklus Penyesuaian Hitungan MKJI Sore Hari .....	57
Perangkingan Pada Jalan Mayor Untuk Lalu Lintas Pagi Hari.....	60
Perangkingan Pada Jalan Mayor Untuk Lalu Lintas Sore Hari .....	62
Hasil Perhitungan Waktu Siklus pada Pengamatan Pagi Hari.....	63
Hasil Perhitungan Waktu Siklus pada Pengamatan Sore Hari.....	63
Desain Waktu Sinyal pada Pagi Hari .....	64
Desain Waktu Sinyal pada Sorei Hari.....	64
Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan Eksisting .....	65
Hasil Perhitungan Panjang Antrian Eksisting .....	65

Hasil Perhitungan Tundaan Rata-rata Eksisting .....	66
Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan Koordinasi .....	66
Hasil Perhitungan Panjang Antrian Eksisting .....	67
Hasil Perhitungan Tundaan Rata-rata Eksisting .....	67
Rekapitulasi Kinerja Rata-rata Simpang Pada Jalan Mayor Pagi Hari .....	68
Rekapitulasi Kinerja Rata-rata Simpang Pada Jalan Mayor Sore Hari.....	68
Rekapitulasi Peningkatan Kinerja Rata-rata Simpang Pagi Hari.....	69
Rekapitulasi Peningkatan Kinerja Rata-rata Simpang Sore Hari.....	69
Data Hasil Perhitungan Kecepatan <i>Green Wave</i> .....	70
Hasil Perhitungan Waktu Tempuh Rencana .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Data Hasil Survei Simpang Klodran .....	77
Data Hasil Survei Simpang Pakel .....	87
Perhitungan Simpang Klodran .....	99
Perhitungan Simpang Pakel .....	117
Gambar Dokumentasi.....	135
Silabus Mata Kuliah Dasar-dasar Konstruksi Jalan dan Jembatan .....	137
Draf Suplemen Bahan Ajar .....	141
Surat Izin Menyusun Skripsi.....	148

