ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN SULTAN AGUNG – JALAN SRI SULTAN HAMENGKUBUWONO IX KOTA BEKASI DENGAN PEDOMAN MKJI 1997

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Lulus Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1)

Oleh:

YUSTIYO ARIYADI MANDALA PUTRA

41187011190005

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS TERAPAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH INDONESIA

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN SULTAN AGUNG – JALAN SRI SULTAN HAMENGKUBUWONO IX KOTA BEKASI DENGAN PEDOMAN MKJI 1997

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Yustiyo Ariyadi Mandala Putra
41187011190005

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal

Bekasi, 21 Juli 2026

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Sri Nuryati, S.T., M.T.	**Elma Yulius, S.T., M.Eng.**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Bekasi, 21 Juli 2026

Kaprodi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Indonesia

Eko Darma, S.T., M.T.

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada program Studi Teknik Sipil S-1 Fakultas Teknik Univesitas Muhammadiyah Indonesia.

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN SULTAN AGUNG – JALAN SRI SULTAN HAMENGKUBUWONO IX KOTA BEKASI DENGAN PEDOMAN MKJI 1997

Nama	: Yustiyo Ariyadi Mandala Putra
NPM	: 41187011190005
Jurusan	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik dan Sains Terapan

Bekasi, 21 Juli 2026

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Fajar Prihesnanto, S.T., M.T. :	.....
2. Ninik Paryati, S.T., M.T. :	.....
3. Eko Darma, S.T., M.T. :	.....

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Yustiyo Ariyadi Mandala Putra
NPM	: 41187011190005
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik dan Sains Terapan
Email	: yustiyo.ariyadi@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **"ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN SULTAN AGUNG – JALAN SRI SULTAN HAMENGKUBUWONO IX KOTA BEKASI DENGAN PEDOMAN MKJI 1997"**. Bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai peratuan perundangan yang berlaku.

Bekasi,

Penulis



Yustiyo Ariyadi Mandala Putra

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Bismillahir rohmaanir rohiim.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur alhamdulilah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul "ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA BERSINYAL PADA RUAS JALAN SULTAN AGUNG – JALAN SRI SULTAN HAMENGKUBUWONO IX KOTA BEKASI DENGAN PEDOMAN MKJI 1997".

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka penyelesaian skripsi ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-nyalah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karana itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan rasa terima kasih atas segala bantuan, bimbingan dan saran kepada:

1. Kedua orang tua, yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan kepada penulis.
2. Kepada Ibu Sri Nuryati, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I. Terimakasih atas segala bimbingan, ajaran, dan ilmu – ilmu baru yang penulis dapatkan dari selama penyusunan skripsi ini.
3. Kepada Ibu Elma Yulius S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing II.
4. Segenap dosen pengajar pada Fakultas Teknik Sipil Univesitas Muhammadiyah Indonesia atas ilmu, pendidikan, dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama duduk dibangku kuliah.
5. Tim survei yang telah membantu saya untuk melakukan survey pada penelitian saya saat ini.
6. Seluruh teman – teman angkatan 2019 Teknik Sipil. Terimakasih atas dukungan moral dari kalian semua.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat. Penulis pun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT memberi lindungan bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Penulis

ABSTRAK

Kota Bekasi merupakan bagian dari wilayah Jabodetabek yang memiliki jumlah penduduk yang cukup tinggi dan dapat menimbulkan masalah kemacetan ketika semua peduduk beraktivitas secara beramaan. Dengan demikian, membuat persimpangan menjadi salah satu titik bagian yang berpengaruh dalam menyumbang tingkat kemacetan terutama pada simpang bersinyal Jl. Sultan Agung – Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX Kota Bekasi. Dengan kemacetan simpang bersinyal Jl. Sultan Agung – Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX Kota Bekasi bagaimana solusi dilakukan pada setiap ruasnya.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei langsung pada simpang bersinyal Jl. Sultan Agung – Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX Kota Bekasi dengan di arah pergerakan terbagi atas 3 fase, Fase I pendekat Barat (B), Fase II pendekat Utara (C), Fase III pendekat Timur (D). Hasil survei pengambilan data yaitu, berupa volume kendaraan, data geometric simpang bersinyal, kecepatan tempuh kendaraan, dan data diolah dengan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).

Hasil dari penelitian ini untuk kinerja simpang bersinyal Jl. Sultan Agung – Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX Kota Bekasi sebelum pelebaran ruas jalan didapatkan Analisa Simpang Bersinyal Waktu Puncak Pagi didapatkan DS pendekat Barat (B) sebesar 4,694, pendekat Utara (C) sebesar 2,755, pendekat Timur (D) sebesar 3,584. Setelah dilakukan pelebaran ruas jalan simpang bersinyal Jl. Sultan Agung – Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX Kota Bekasi didapatkan DS pendekat Barat (B) sebesar 2,347, pendekat Utara (C) sebesar 2,449, pendekat Timur (D) sebesar 1,792.

Kata kunci: Simpang Bersinyal, Waktu Puncak, Pelebaran Ruas Jalan

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Yustiyo Ariyadi Mandala Putra

Dosen Pembimbing : Sri Nuryati S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	12 Agustus 2024	Perbaiki Latar Belakang - Tujuan harus jelas kenapa ambil lokasi penelitian - Perbaiki Rumusan Masalah, Batasan dan Manfaat Penelitian	
2.	26 Desember 2024	Pada Bab II - Tambahkan Tinjauan Pustaka minimal 3jurnal - Setiap tabel dan gambar diberi hal / sumbernya - Potongan melintang jala, diperjelaskan - Pedoman-pedoman dimasukan	
3.	15 Desember 2025	Bab II - Lokasi penelitian google earth - Jadwal penelitian survey - Form laporan survet LHR - Tahapan penelitian - Flowchart alur penelitian	

Dipindai dengan CamScanner

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
		- Cek Kembali per halaman dari Bab I	
4.	7 Januari 2026	Bab IV - Buat gambar penelitian - Masukan semua data hasil survey - Data geometrikdan data dievaluasi APPIL - Hambatan Samping sesuaikan dengan kondisi di lapangan - Lanjutkan perhitungan kinerja simpang	
5.	11 Februari 2026	- Cek Kembali perhitungan arah simpang, lebar simpang - Lanjutkan perhitungan simpang bersinyal - Durasi lampu merah – kuning – hijau - Buat pembahasan hasil perhitungan setiap tabel	
6.	16 Maret 2026	- Buat Kesimpulan dan saran hasil perhitungan	

Dipindai dengan CamScanner

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
		- Buat Abstrak - Lampiran-lampiran - Buat Jurnal	
7.	30 Juni 2026	- Buat PPT sidang perbaiki Jurnal - ACC Sidang Seminar Hasil	
8.	6 Juli 2026	- Acc Sidang Skripsi	

Dipindai dengan CamScanner

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Yustiyo Ariyadi Mandala Putra

Dosen Pembimbing : Elma Yulius S.T., M.Eng

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	10 Februari 2026	Baca panduan penulisan skripsi - Perbaiki penomoran halaman - Pada BabII perbaiki Judulnya Landasan Teori - Pada Tabel yang bersambung ke halaman berikutnya lanjutan tabel	
2.	11 Maret 2026	- Setiap tabel harus ada sumber - Perbaiki flowchart - Setiap persamaan / rumusu untuk keterangan lengkapi satuan	
3.	15 April 2026	- Perbaiki tujuan dan rumusan masalah - Perbaiki Kesimpulan	
4.	11 Mei 2026	- Lengkapi Abstrak • Latar Belakang • Metode • Hasil	

Dipindai dengan CamScanner

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
		- Lengkapi Daftar Pustaka - Lengkapi Lampiran Perhitungan	
5.	30 Juni 2026	- Siapkan PPT siding - ACC	

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK v
LEMBARAN BIMBINGAN vi
LEMBARAN BIMBINGAN vii
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 3
1.6 Sistematis Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.2 Definisi Jalan 8
2.2.1 Klasifikasi Jalan 8
2.2.2 Bagian Jalan 10
2.3 Simpang 14
2.4 Simpang Bersinyal 18
2.4.1 Permasalahan Simpang Bersinyal 19
2.5 Volume Kendaraan 21
2.6 Kecepatan Waktu Tempuh Kendaraan 22
2.7 Penentuan Kapasitas 22

2.7.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang 23
2.7.2 Kapasitas Dasar (Co) 24
2.7.3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw) 25
2.7.4 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (Fm) 26
2.7.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) 26
2.7.6 Faktor Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU) 26
2.7.7 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT) 27
2.7.8 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT) 28
2.7.9 Faktor Penyesuaian Rasion Jalan Minor (FMI) 29
2.7.10 Kapasitas (C) 30
2.8 Tingkat Kinerja 30
2.8.1 Derajat Kejenuhan 30
2.8.2 Tundaan Rata-Rata 31
2.8.3 Peluang Antrian 33
2.8.4 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) 34
2.9 Data Masukan 36
2.9.1 Kondisi Geometrik 36
2.9.2 Kondisi Arus Lalu Lintas 36
2.9.3 Penentuan Fase Sinyal 37
2.10 Penentuan Waktu Sinyal 37
2.10.1 Tipe Pendekat dan Lebar Pendekat (We) 37
2.10.2 Arus Jenuh (S) 37
2.10.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) 38
2.10.4 Faktor Koreksi Hambatan Samping (Fsf) 38
2.10.5 Faktor Kelandaian (Fg) 39
2.10.6 Faktor Koreksi Parkir (Fp) 40
2.10.7 Faktor Belok Kanan (Frt) 40
2.10.8 Faktor Belok Kiri (Flt) 41
2.10.9 Nilai Arus Jenuh (S) 41
2.10.10 Rasio Arus Jenuh (Fr) 42
2.10.11 Waktu Siklus (Cua) dan Waktu Hijau (Gi) 42

2.10.12 Total Waktu Hilang (Lti) 43
2.10.13 Kapasitas (C) 44
2.11 Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal 44
2.11.1 Derajat Kejenuhan (Ds) 44
2.11.2 Panjang Antrian (NQ) 44
2.11.3 Kendaraan Terhenti (NS) 46
2.11.4 Tundaan (D) 46
2.11.5 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) 47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 49
3.1 Metodologi Penelitian 49
3.2 Lokasi Penelitian 49
3.3 Waktu Penelitian 50
3.4 Tahapan Penelitian 51
3.4.1 Pelaksanaan Survei 51
3.4.2 Studi Pustaka 54
3.4.3 Pengumpulan Data 55
3.4.4 Pengolahan Data 55
3.4.5 Hasil dan Pembahasan 56
3.4.6 Kesimpulan dan Saran 56
3.5 Diagram Alur Penelitian 56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 58
4.1 Gambaran Umum Penelitian 58
4.2 Data Penelitian 58
4.2.1 Data Volume Lalu Lintas 60
4.2.1.1 Hasil Survei Volume Kendaraan Hari Selasa, 11 Juli 2023 60
4.2.1.2 Hasil Survei Volume Kendaraan Hari Kamis, 13 Juli 2023 63
4.2.1.3 Hasil Survei Volume Kendaraan Hari Sabtu, 15 Juli 2023 66
4.2.2 Analisis Volume Kendaraan Jam Puncak 69
4.2.3 Siklus Lampu Lalu Lintas di Persimpang 71
4.3 Data Kecepatan Kendaraan 72
4.3.1 Data Kecepatan Kendaraan Selasa 11 Juli 2023 Dalam Km/Jam 73

4.3.2 Data Kecepatan Kendaraan Kamis 13 Juli 2023 Dalam Km/Jam 74
4.3.3 Data Kecepatan Kendaraan Sabtu 15 Juli 2023 Dalam Km/Jam..... 74
4.4 Tahapan Analisis Penelitian..... 75
4.4.1 Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal..... 76
4.4.2 Data Masukan 77
4.4.3 Penggunaan Sinyal..... 78
4.4.4 Kapasitas..... 84
4.4.5 Perilaku Lalu Lintas..... 85
4.5 Hasil Perhitungan Kondisi Eksisting..... 91
4.6 Alternatif Pemecah Masalah..... 92
4.7 Perencanaan Pelebaran Ruas Jalan..... 93
4.7.1 Formulir SIG – I 93
4.7.2 Formulir SIG – II 94
4.7.3 Formulir SIG – III..... 95
4.7.4 Formulir SIG – IV..... 96
4.7.5 Formulir SIG – V 99
4.8 Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Sesudah Pelebaran Ruas Jalan 103
BAB V PENUTUP..... 105
5.1 Kesimpulan..... 105
5.2 Saran 105
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Tinjauan Pustaka 6
Tabel 2.2 Klasifikasi jalan raya menurut kelas jalan..... 9
Tabel 2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan 9
Tabel 2.4 Data Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)..... 21
Tabel 2.5 Jumlah Lajur..... 24
Tabel 2.6 Nilai Tipe Simpang..... 24
Tabel 2.7 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang..... 25
Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM)..... 26
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)..... 26
Tabel 2.10 Faktor Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)..... 27
Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor (FMI)..... 29
Tabel 2.12 Level of Service (LOS) 34
Tabel 2.13 Tipe Kendaraan 36
Tabel 2.14 Nilai Konversi smp Pada Simpang..... 36
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS) 38
Tabel 2.16 Faktor Koreksi Hambatan Samping 39
Tabel 2.17 Tingkat Pelayanan 48
Tabel 3.1 Nama Peralatan Survei dan Fungsinya..... 53
Tabel 4.1 Data Geometrik Simpang 59
Tabel 4.2 Hasil Survei Volume Kendaraan Selasa 11 Juli 2023..... 60
Tabel 4.3 Hasil Survei Volume Kendaraan Selasa 11 Juli 2023..... 61
Tabel 4.4 Hasil Survei Volume Kendaraan Kamis 13 Juli 2023 63
Tabel 4.5 Hasil Survei Volume Kendaraan Kamis 13 Juli 2023 64
Tabel 4.6 Hasil Survei Volume Kendaraan Sabtu 15 Juli 2023 66
Tabel 4.7 Hasil Survei Volume Kendaraan Sabtu 15 Juli 2023 67
Tabel 4.8 Hasil Rekapitulasi Analisis Volume Kendaraan Jam Puncak..... 70
Tabel 4.9 Waktu Sinyal Simpang Tiga Jl. Sultan Agung-Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX 72

Tabel 4.10 Waktu Sinyal Simpang Tiga Jl. Sultan Agung-Jl Sri Sultan Hamengkubuwono IX 72
Tabel 4.11 Hasil Survei Kecepatan Kendaraan Hari Selasa 11 Juli 2023 73
Tabel 4.12 Data Kecepatan Lalu Lintas Hari Kamis 13 Juli 2023 74
Tabel 4.13 Data Kecepatan Lalu Lintas Hari Sabtu 15 Juli 2023 74
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Survei Kecepatan Kendaraan 75
Tabel 4.15 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS) 79
Tabel 4.16 Rasio Arus Pendekat 82
Tabel 4.17 Waktu Siklus yang Disesuaikan 83
Tabel 4.18 Kapasitas Simpang Kondisi Eksisting 84
Tabel 4.19 Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting 85
Tabel 4.20 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Waktu Puncak Pagi 91
Tabel 4.21 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Waktu Puncak Sore 91
Tabel 4.22 Data Kondisi Simpang 93
Tabel 4.23 Form SIG I Geometrik dan Linkungan Jalan 94
Tabel 4.24 Hasil Survei Volume Kendaraan Kamis 13 Juli 2023 94
Tabel 4.25 Waktu Sinyal Simpang Tiga Jl. Sultan Agung - Jl. Sri Sultan Hamengkubuwono IX 95
Tabel 4.26 Waktu Siklus yang Disesuaikan 98
Tabel 4.27 Perbandingan Kinerja Simpang Waktu Puncak Pagi Sebelum dan Sesudah Pelebaran Ruas Jalan 103
Tabel 4.28 Perbandingan Kinerja Simpang Waktu Puncak Sore Sebelum dan Sesudah Pelebaran Ruas Jalan 104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Melintang Jalan 11
Gambar 2.2. Berpotongan (Crossing) 14
Gambar 2.3. Bergabung (merging) 14
Gambar 2.4 Berpisah (diverging)..... 15
Gambar 2.5 Bersilangan (weaving)..... 15
Gambar 2.6 Simpang Jalan Sebidang 16
Gambar 2.7 Simpang Jalan Tak Sebidang..... 17
Gambar 2.8 Penetapan Tipe Pendekat..... 23
Gambar 2.9 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW)..... 25
Gambar 2.10 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)..... 27
Gambar 2.11 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)..... 28
Gambar 2.12 Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor (FMI) 29
Gambar 2.13 Tundaan Lalu Lintas (DTI) 31
Gambar 2.14 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA) 32
Gambar 2.15 Peluang Antrian..... 33
Gambar 2.16 Arus Jenuh untuk pendekat tipe P 38
Gambar 2.17 Faktor Koreksi Kelandaian..... 39
Gambar 2.18 Faktor Koreksi Parkir..... 40
Gambar 2.19 Faktor koreksi belok kanan 40
Gambar 2.20 Faktor koreksi belok kiri 41
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian..... 50
Gambar 3.2 Objek Penelitian Persimpangan 50
Gambar 3.3 Penempatan Surveyor Survei Kecepatan Kendaraan..... 53
Gambar 3.4 Flowchart alur Penelitian 57
Gambar 4.1 Kondisi Simpang Bersinyal..... 58
Gambar 4.2 Sketsa Simpang Bersinyal..... 59
Gambar 4.3 Volume Kendaraan Selasa, 11 Juli 2023 Pukul 06.00-08.00 WIB.... 62
Gambar 4.4 Volume Kendaraan Selasa, 11 Juli 2023 Pukul 11.00-13.00 WIB.... 62
Gambar 4.5 Volume Kendaraan Selasa, 11 Juli 2023 Pukul 16.00-18.00 WIB.... 63

Gambar 4.6 Volume Kendaraan Kamis, 13 Juli 2023 Pukul 06.00-08.00 WIB.... 65
Gambar 4.7 Volume Kendaraan Kamis, 13 Juli 2023 Pukul 11.00-13.00 WIB.... 65
Gambar 4.8 Volume Kendaraan Kamis, 13 Juli 2023 Pukul 16.00-18.00 WIB.... 66
Gambar 4.9 Volume Kendaraan Sabtu, 15 Juli 2023 Pukul 06.00-08.00 WIB..... 68
Gambar 4.10 Volume Kendaraan Sabtu, 15 Juli 2023 Pukul 11.00-13.00 WIB ... 68
Gambar 4.11 Volume Kendaraan Sabtu, 15 Juli 2023 Pukul 16.00-18.00 WIB ... 69
Gambar 4.12. Grafik Volume Kendaraan Jam Puncak Selasa 11 Juli 2023..... 70
Gambar 4.13 Grafik Volume Kendaraan Jam Puncak Kamis 13 Juli 2023 71
Gambar 4.14 Grafik Volume Kendaraan Jam Puncak Sabtu 15 Juli 2023..... 71
Gambar 4.15 Sketsa Jarak Pengamatan Survei Kecepatan Kendaraan..... 72
Gambar 4.16 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal..... 76
Gambar 4.17 Geometrik Persimpangan Jalan Sultan Agung..... 77
Gambar 4.18 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian 80
Gambar 4.19 Faktor Koreksi Parkir..... 80
Gambar 4.20 Faktor koreksi belok kanan 81
Gambar 4.21 Faktor koreksi belok kiri 81