

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL JL. BETHESDA – JL. SANTO YOSEPH DENGAN BEROPERASINYA RSUD SULAWESI UTARA”.

Laporan skripsi ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan baik langsung maupun tidak langsung dari banyak pihak yang bersifat membangun. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada :

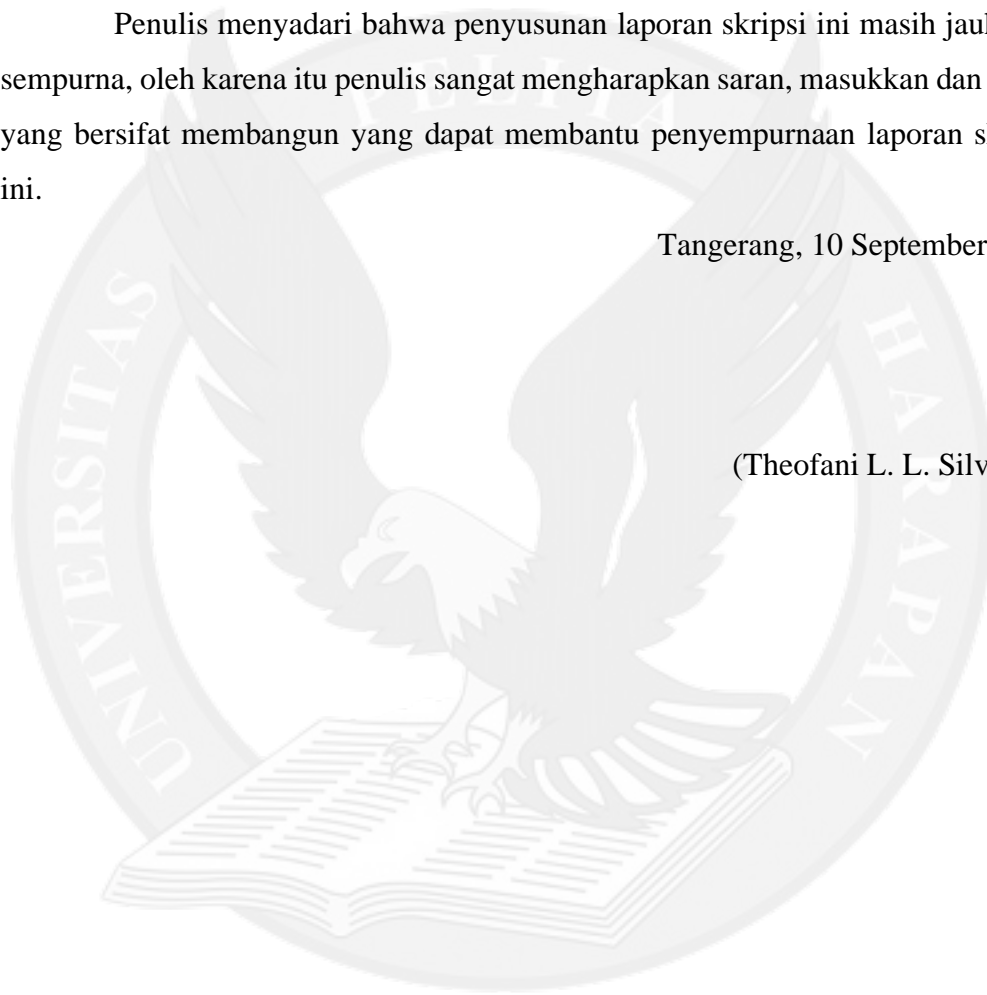
1. Tuhan Yang Maha Esa yang menyertai penulis di setiap tahap kehidupan penulis.
2. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Nuri Arum Anugrahati, selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Bapak Sadvent Martondang Purba, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan.
6. Ibu Sunie Rahardja, M.S.C.E., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, masukan, motivasi, dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Dr.-Ing. Jack Widjajakusuma selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang membantu proses pengerjaan skripsi.
8. Seluruh dosen pengajar dan staf di Universitas Pelita Harapan yang sudah membimbing serta membantu penulis dalam mengikuti pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Sipil.

9. Orang tua penulis yang selalu mendukung, menemani, dan mendoakan penulis selama perkuliahan.
10. Teman-teman angkatan 2017 yang menemani, menyemangati, dan membantu penulis selama perkuliahan.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebut namanya satu persatu atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran, masukan dan kritik yang bersifat membangun yang dapat membantu penyempurnaan laporan skripsi ini.

Tangerang, 10 September 2021

(Theofani L. L. Silvanus)



## DAFTAR ISI

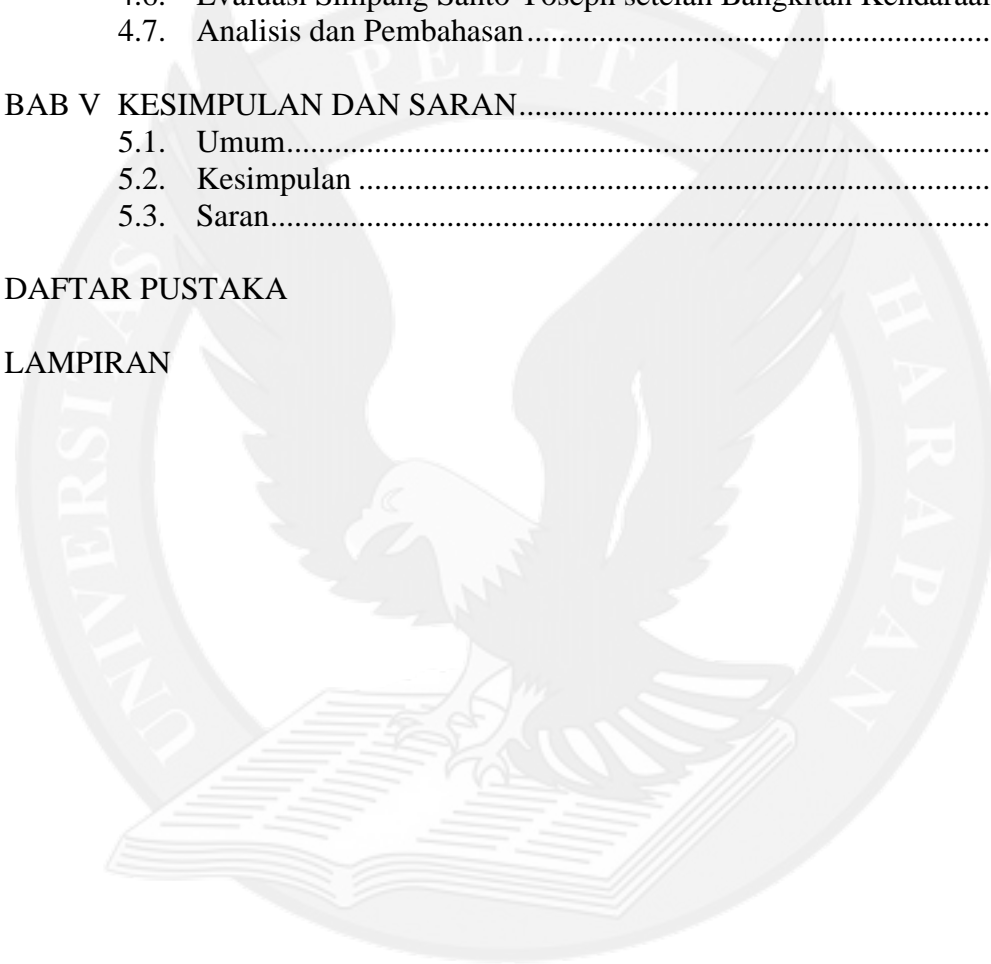
halaman

HALAMAN JUDUL	
Pernyataan dan Persetujuan Unggah Tugas Akhir	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah .....	5
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat .....	6
1.6. Sistematika Penyajian .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1. Umum .....	8
2.2. MKJI 1997 dan PKJI 2014 .....	8
2.3. Jalan .....	8
2.4. Persimpangan .....	12
2.5. Arus Lalu Lintas .....	14
2.6. Fase Isyarat .....	23
2.7. Waktu antar Hijau dan Waktu Hilang .....	24
2.8. Rasio Arus/Arus Jenuh .....	26
2.9. Waktu Siklus dan Waktu Hijau .....	26
2.10. Kapasitas .....	28
2.11. Derajat Kejenuhan .....	32
2.12. Panjang Antrian Persimpangan .....	32
2.13. Rasio Kendaraan Henti Persimpangan .....	33
2.14. Tingkat Pelayanan .....	34
2.15. Analisis Dampak Lalu Lintas .....	35
2.16. Marka Jalan .....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	44
3.1. Pendahuluan .....	44
3.2. Skematik Penelitian .....	44
3.3. Lokasi Penelitian .....	45
3.4. Pengumpulan Data .....	45

3.5. Analisis Data .....	47
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1. Umum.....	48
4.2. Kondisi Persimpangan Santo Yoseph .....	48
4.3. Hasil Pengamatan Lalu Lintas .....	56
4.4. Alternatif Perbaikan Simpang dan Ruas Jalan .....	77
4.5. Bangkitan Kendaraan akibat Pengadaan RSUD Provinsi Sulawesi Utara.....	85
4.6. Evaluasi Simpang Santo Yoseph setelah Bangkitan Kendaraan...	89
4.7. Analisis dan Pembahasan.....	91
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>94</b>
5.1. Umum.....	94
5.2. Kesimpulan .....	94
5.3. Saran.....	95

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1	Lokasi Persimpangan Santo Yoseph ..... 2
Gambar 1.2	Gambaran Lalu Lintas Simpang Santo Yoseph pada Jam Sibuk melalui Google Maps ..... 3
Gambar 1.3	Lokasi Bangunan RSUD Provinsi Sulawesi Utara..... 3
Gambar 2.1	Jarak Titik Tanam dengan Tepi Perkerasan ..... 11
Gambar 2.2	Konflik Primer dan Konflik Sekunder pada Simpang Empat Lengan ..... 13
Gambar 2.3	Tipe Pendekat Terlindung dan Terlawan ..... 16
Gambar 2.4	Lebar Pendekat dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas ..... 18
Gambar 2.5	Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian ..... 21
Gambar 2.6	Jenis-Jenis Rencana Fase Sinyal Simpang Lengan Tiga dan Empat ..... 23
Gambar 2.7	Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan ..... 24
Gambar 2.8	Contoh Marka Membujur ..... 39
Gambar 2.9	Contoh Bentuk dan Ukuran Marka Melintang ..... 40
Gambar 2.10	Contoh Bentuk dan Ukuran Marka Serong ..... 41
Gambar 2.11	Contoh Bentuk dan Ukuran Marka Lambang ..... 42
Gambar 2.12	Contoh Bentuk dan Ukuran Marka Kotak Kuning ..... 43
Gambar 3.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian ..... 44
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian ..... 45
Gambar 4.1	Tampak Atas Persimpangan Santo Yoseph (Skala 1:2000) ..... 48
Gambar 4.2	Tampak Melintang Ruas Jalan Santo Yoseph (Satuan dalam Milimeter)..... 49
Gambar 4.3	Tampak Melintang Ruas Jalan Bethesda Timur (Satuan dalam milimeter) ..... 49
Gambar 4.4	Tampak Melintang Ruas Jalan Bethesda Barat (Satuan dalam milimeter) ..... 50
Gambar 4.5	Urutan Waktu Menyala Isyarat pada Pengaturan APILL Tiga Fase (Siklus I) ..... 50
Gambar 4.6	Urutan Waktu Menyala Isyarat pada Pengaturan APILL Tiga Fase (Siklus II)..... 51
Gambar 4.7	Fase I Pergerakan Kendaraan (Skala 1 : 530) ..... 51
Gambar 4.8	Fase II Pergerakan Kendaraan (Skala 1 : 530) ..... 52
Gambar 4.9	Fase III Pergerakan Kendaraan (Skala 1 : 530)..... 52
Gambar 4.10	Jalan Bethesda Timur ..... 53
Gambar 4.11	Jalan Bethesda Barat..... 54
Gambar 4.12	Jalan Santo Yoseph..... 54
Gambar 4.13	Persimpangan Santo Yoseph ..... 55
Gambar 4.14	Bus yang Terjebak dalam Selokan ..... 55

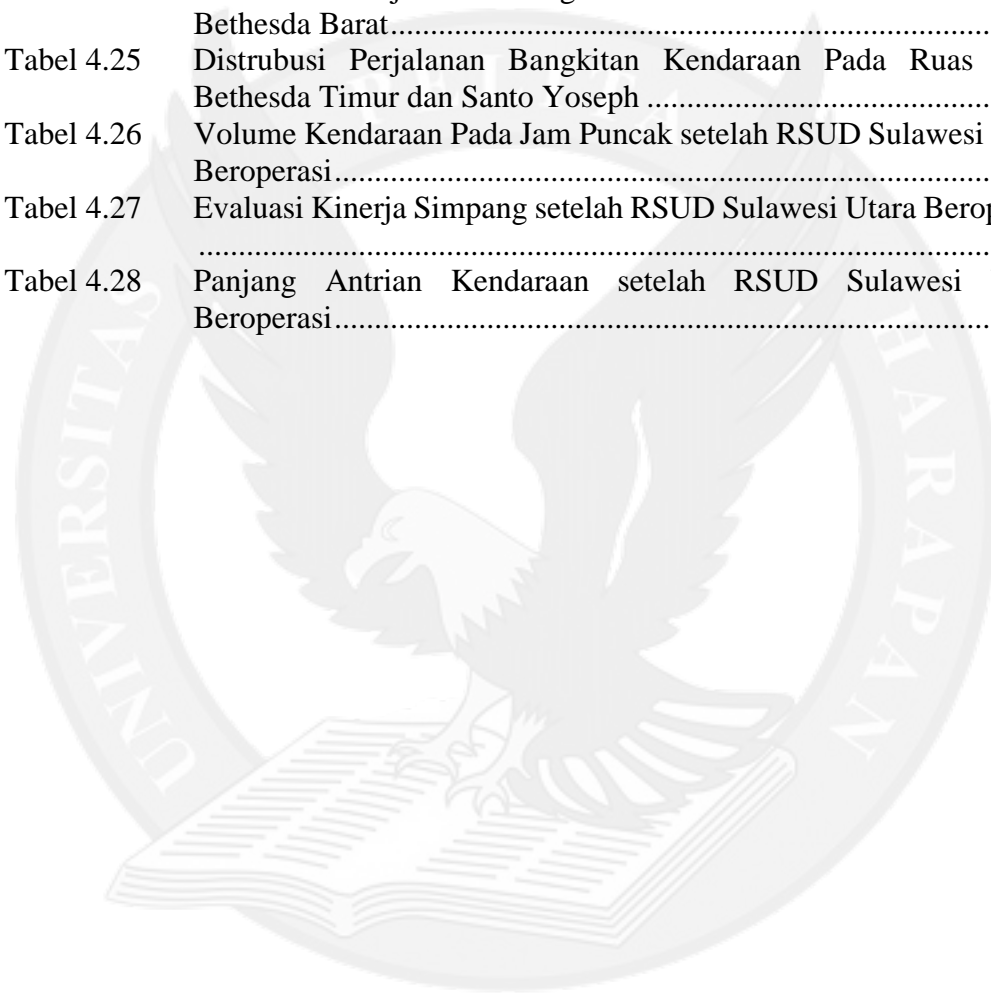
Gambar 4.15	Rambu Larangan Melewati Jalan Santo Yoseph untuk Kendaraan dengan JBB diatas Tiga Ton.....	56
Gambar 4.16	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Senin) .....	57
Gambar 4.17	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Senin) .....	57
Gambar 4.18	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Selasa) .....	58
Gambar 4.19	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Selasa) .....	59
Gambar 4.20	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Rabu).....	60
Gambar 4.21	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Rabu).....	60
Gambar 4.22	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Kamis).....	61
Gambar 4.23	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Kamis).....	62
Gambar 4.24	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Jumat).....	63
Gambar 4.25	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Jumat).....	63
Gambar 4.26	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Sabtu) .....	64
Gambar 4.27	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Sabtu) .....	65
Gambar 4.28	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menuju Persimpangan (Minggu).....	66
Gambar 4.29	Grafik Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph Arah Menjauhi Persimpangan (Minggu).....	66
Gambar 4.30	Antrian Kendaraan Pada Pendekat Santo Yoseph.....	75
Gambar 4.31	Antrian Kendaraan Pada Pendekat Bethesda Barat.....	75
Gambar 4.32	Antrian Kendaraan Pada Pendekat Bethesda Timur .....	76
Gambar 4.33	Rekomendasi Penampang Jalan Bethesda (Satuan: Milimeter) ....	78
Gambar 4.34	Rekomendasi Penampang Jalan Santo Yoseph (Satuan: Milimeter) .....	81
Gambar 4.35	Rekomendasi Alternatif III Geometri Persimpangan Santo Yoseph (Satuan: Milimeter) .....	81
Gambar 4.37	RSUD Provinsi Sulawesi Utara.....	85
Gambar 4.38	Distribusi Volume Kendaraan Ketiga Pendekat.....	88
Gambar 4.39	Persentase Asal Volume Kendaraan Jalan Bethesda Barat .....	89
Gambar 4.40	Urutan Waktu Menyala Isyarat pada Pengaturan APILL Alternatif IV .....	91
Gambar 4.41	Fase Pergerakan Kendaraan Alternatif IV .....	92
Gambar 4.42	Batas Perbaikan Jalan (Skala 1 : 2400) .....	92

## DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 2.1	Penentuan Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Lajur Efektif.....	9
Tabel 2.2	Tipe Jalan Menurut MKJI 1997 dan PKJI 2014.....	12
Tabel 2.3	Klasifikasi Jenis Kendaraan.....	15
Tabel 2.4	Nilai ekr pada Persimpangan .....	16
Tabel 2.5	Nilai ekr untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi .....	17
Tabel 2.6	Faktor Hambatan Samping .....	20
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	21
Tabel 2.8	Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan .....	29
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan .....	29
Tabel 2.10	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah pada Jalan Tak Terbagi .....	30
Tabel 2.11	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Ruas Jalan .....	30
Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah pada Jalan Tak Terbagi .....	31
Tabel 2.13	Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Berdasarkan Nilai Derajat Kejenuhan .....	34
Tabel 2.14	Kriteria Ukuran Minimal Analisis Dampak Lalu lintas.....	35
Tabel 2.15	Fungsi Marka Membujur berdasarkan Tipenya.....	39
Tabel 2.16	Fungsi Marka Melintang berdasarkan Tipenya .....	40
Tabel 2.17	Fungsi Marka Serong berdasarkan Tipenya .....	41
Tabel 2.18	Fungsi Marka Lambang berdasarkan Tipenya.....	42
Tabel 4.1	Volume Lalu Lintas Persimpangan Santo Yoseph .....	67
Tabel 4.2	Volume Jam Puncak Persimpangan Santo Yoseph .....	69
Tabel 4.3	Kapasitas Ruas Jalan Setiap Pendekat Persimpangan Santo Yoseph .....	71
Tabel 4.4	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan pada Jam Puncak.....	71
Tabel 4.5	Faktor Belok .....	73
Tabel 4.6	Perhitungan Arus Jenuh .....	74
Tabel 4.7	Perhitungan Kapasitas Persimpangan .....	74
Tabel 4.8	Derajat Kejenuhan Persimpangan Santo Yoseph .....	74
Tabel 4.9	Panjang Antrian pada Jam Puncak Simpang Santo Yoseph .....	76
Tabel 4.10	Rasio arus dan Jarak Keberangkatan dan Kedatangan Kendaraan pada Simpang .....	77
Tabel 4.11	Analisis Alternatif Perbaikan I Simpang Santo Yoseph.....	78
Tabel 4.12	Perhitungan Arus Jenuh .....	79
Tabel 4.13	Rasio arus dan Jarak Keberangkatan dan Kedatangan Kendaraan pada Simpang .....	79
Tabel 4.14	Analisis Alternatif Perbaikan II Simpang Santo Yoseph.....	80
Tabel 4.15	Panjang Antrian Alternatif Perbaikan II Simpang Santo Yoseph....	80
Tabel 4.16	Perhitungan Arus Jenuh .....	82
Tabel 4.17	Rasio arus dan Jarak Keberangkatan dan Kedatangan Kendaraan pada Simpang .....	82

Tabel 4.18	Analisis Alternatif Perbaikan III Simpang Santo Yoseph .....	82
Tabel 4.19	Perhitungan Arus Jenuh.....	84
Tabel 4.20	Rasio arus dan Jarak Keberangkatan dan Kedatangan Kendaraan pada Simpang .....	84
Tabel 4.21	Analisis Alternatif Perbaikan IV Simpang Santo Yoseph.....	84
Tabel 4.22	Panjang Antrian Alternatif Perbaikan IV Simpang Santo Yoseph	85
Tabel 4.23	Data Jumlah Kendaraan Masuk RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado .....	87
Tabel 4.24	Distribusi Perjalanan Bangkitan Kendaraan Pada Ruas Jalan Bethesda Barat.....	88
Tabel 4.25	Distribusi Perjalanan Bangkitan Kendaraan Pada Ruas Jalan Bethesda Timur dan Santo Yoseph .....	89
Tabel 4.26	Volume Kendaraan Pada Jam Puncak setelah RSUD Sulawesi Utara Beroperasi.....	90
Tabel 4.27	Evaluasi Kinerja Simpang setelah RSUD Sulawesi Utara Beroperasi .....	90
Tabel 4.28	Panjang Antrian Kendaraan setelah RSUD Sulawesi Utara Beroperasi.....	91





## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Dokumentasi .....	A-1
Lampiran B	
Data Survei Arus Lalu Lintas Kendaraan .....	B-1
Lampiran C	
Data Penduduk Menurut Badan Pusat Statistik .....	C-1
Lampiran D	
Lembar Monitoring Pelaksanaan Tugas Akhir .....	D-1

