

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT ADANYA PEMBANGUNAN *SPORT CENTER* SUMATERA UTARA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN SULTAN SERDANG (STUDI KASUS)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

ARIF HIDAYAT

1607210053



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Arif Hidayat

NPM : 1607210053

Program Studi : Teknik Sipil

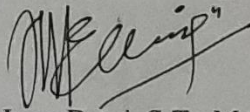
Judul Skripsi : Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Sultan Serdang (Studi Kasus)

Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian Skripsi

Medan, 30 September 2021

Dosen Pembimbing



Hj. Irma Dewi, S.T., M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Arif Hidayat

NPM : 1607210053

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Sultan Serdang (Studi Kasus)

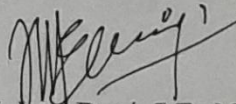
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 22 September 2021

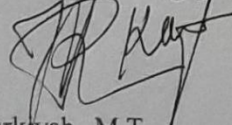
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I/ Penguji



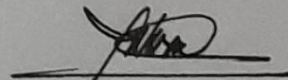
Hj. Irma Dewi, S.T., M.Si

Dosen Pembanding I/ Penguji



Ir. Zurkryah., M.T

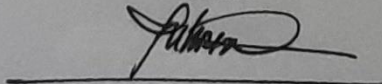
Dosen Pembanding II/ Penguji



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain.,M.sc

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain.,M.sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Hidayat
Tempat/Tanggal Lahir : Rugemuk/20 Mei 1999
NPM : 1607210053
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Sultan Serdang (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiatisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kerjasama saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 22 September 2021

Saya yang menyatakan



Arif Hidayat

ABSTRAK

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT ADANYA PEMBANGUNAN *SPORT CENTER* SUMATERA UTARA TERHADAP KINERJA RUAS JALAN SULTAN SERDANG (STUDI KASUS)

Arif Hidayat

1607210053

Hj. Irma Dewi, S.T., M.Si

Jalan Sultan Serdang termasuk dalam tipe Jalan Kabupaten dengan tipe 4 lajur 2 arah terbagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kinerja ruas Jalan Sultan Serdang terhadap arus lalu lintas akibat adanya pembangunan *sport center* Sumatera Utara, mengetahui dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat pembangunan *sport center* Sumatera Utara dan menetapkan jenis penanganan terhadap dampak lalu lintas yang terjadi pada ruas Jalan Sultan Serdang. Penelitian ini menggunakan perhitungan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014). Dari hasil analisis disimpulkan nilai volume kendaraan dari arah Medan menuju ke Kualanamu sebesar 679,6 skr/jam dan total volume kendaraan dari arah Kualanamu menuju ke Medan sebesar 673,5 skr/jam. Nilai perhitungan hambatan samping yang terjadi dari arah Medan menuju ke Kualanamu sebesar 490,4 dan hambatan samping yang terjadi dari arah Kualanamu menuju ke Medan sebesar 469,4. Kecepatan arus bebas sebesar 54,2 km/jam. Kapasitas ruas jalan sebesar 1475,8 skr/jam. Derajat kejenuhan dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu sebesar 0,46 skr/jam dan derajat kejenuhan dari arah kualanamu menuju kearah Medan sebesar 0,45 skr/jam dan Jalan Sultan Serdang memiliki tingkat pelayanan kelas C. Oleh karena itu perlunya dilakukannya pengalihan arus lalu lintas, dimana kendaraan biasanya melalui 2 lajur dialihkan menjadi 1 lajur lalu lintas. Hal ini ditunjukkan batas lingkup nilai derajat kejenyannya 0,45-0,74, dengan kecepatan atau gerak kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Kata kunci: lalu lintas, kinerja ruas jalan, volume kendaraan.

ABSTRACT

TRAFFIC IMPACT ANALYSIS DUE TO THE DEVELOPMENT OF A NORTH SUMATRA SPORT CENTER ON THE PERFORMANCE OF THE SULTAN SERDANG ROAD (CASE STUDY)

Arif Hidayat

1607210053

Hj. Irma Dewi, ST, M.Si

Sultan Serdang Road is included in the type of Regency Road with type 4 lanes 2 divided directions. This study aims to identify the performance of the Sultan Serdang Road section on traffic flow due to the construction sports center of the North Sumatra, determine the traffic impact caused by the construction sports center of the North Sumatra and determine the type of handling for the traffic impacts that occur on the Sultan Serdang Road section. This research uses calculations based on the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2014). From the results of the analysis, it is concluded that the value of the volume of vehicles from the direction of Medan to Kualanamu is 679,6 skr/hour and the amount volume of vehicles from the direction of Kualanamu to Medan is 673,5 skr/hour. The calculation value of the side resistance that occurs from the direction of Medan to Kualanamu is 490,4 and the side resistance that occurs from the direction of Kualanamu to Medan is 469,4. The free flow speed is 54,2 km/hour. The road segment capacity is 1475,8 skr/hour. The degree of saturation from the direction of Medan to the direction of Kualanamu is 0,46 skr/hour and the degree of saturation from the direction of Kualanamu to the direction of Medan is 0,45 skr/hour and Sultan Serdang Road has a class C service level. Traffic, where vehicles usually pass through 2 lanes are diverted to 1 lane of traffic. This is indicated by the range of degrees of saturation values 0,45-0,74, with the speed or motion of the vehicle being controlled and the driver being limited in choosing the speed.

Keywords: traffic, road performance, vehicle volume.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita, serta shalawat dan salam kehadiran Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya di hari akhir nanti, yang sampai saat ini dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan judul “Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara Terhadap Kinerja Ruas Jalan Sultan Serdang”.

Bahwa sesungguhnya penulisan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan nasehat serta pengarahan dari berbagai pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati, tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terimakasih yang telah membantu dan memberi motivasi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dan pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Ibu Ir. Zurkiyah., M.T., selaku Pembanding I dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain.,M.sc selaku Pembanding 2 dan selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak/Ibu Dosen selaku staf pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas

Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang telah banyak memberikan ilmu ke teknik sipil kepada penulis.

7. Bapak/Ibu, selaku pegawai Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.
8. Ayahanda Edy dan Ibunda Miswati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta do'a restu sangat bermanfaat sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Sahabat-sahabat kuliah beserta seluruh teman-teman teknik sipil yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Tugas akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang banyak bagi semua pihak.

Medan, 22 September 2021



Arif Hidayat

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin)	5
2.2 Konsep Perencanaan Transportasi	8
2.2.1 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (<i>Trip Generation</i>)	9
2.2.2 Distribusi Pergerakan Lalu Lintas (<i>Trip Distribution</i>)	10
2.2.3 Pemilihan Moda (<i>Modal Choice/ Modal Split</i>)	10
2.2.4 Pembebanan Lalu Lintas (<i>Trip Assignment</i>)	11
2.3 Konsep Pemodelan Pergerakan	11
2.4 Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan	12
2.4.1 Data Masukan	13
2.4.1.1 Kondisi Geometrik	13
2.4.1.2 Kondisi Lalu Lintas	15
2.4.1.3 Hambatan Samping	15

2.4.2	Analisa Kecepatan Arus Bebas (V_B)	16
2.4.2.1	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})	17
2.4.2.2	Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (V_{BL})	17
2.4.2.3	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FV_{BHS})	18
2.4.2.4	Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FV_{BUK})	19
2.4.2.5	Penentuan Kecepatan Arus Bebas (V_B)	19
2.4.3	Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan	20
2.4.3.1	Kapasitas Dasar (C_0)	20
2.4.3.2	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ})	21
2.4.3.3	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisah Arah (FC_{PA})	21
2.4.3.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Kelas Hambatan Samping (FC_{HS})	22
2.4.3.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota	23
2.5	Perilaku Lalu Lintas	23
2.5.1	Derajat Kejenuhan (D_j)	23
2.5.2	<i>Level Of Service (LOS)</i> / Tingkat Pelayanan Jalan	24
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Bagan Alir Penelitian	26
3.2	Survei Pendahuluan	27
3.3	Identifikasi Masalah	27
3.4	Survei Lapangan	27
3.4.1	Lokasi Penelitian	27
3.4.2	Waktu Penelitian	30
3.4.3	Alat Yang Digunakan	30
3.5	Prosedur Pelaksanaan Survei	30
3.6	Metode Penelitian	30
3.7	Teknik Pengumpulan Data	31
3.7.1	Pengumpulan Data Primer	31
3.7.2	Pengumpulan Data Sekunder	40

3.8 Tahap Analisis Data	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Geometrik	43
4.2 Kondisi Lalu Lintas	43
4.3 Hambatan Samping	44
4.4 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (V_B)	45
4.5 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan	45
4.6 Derajat Kejenuhan (D_f)	46
4.7 <i>Level Of Service</i> (LOS)/ Tingkat Pelayanan Jalan	46
BAB 5 KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Empat Tahap Perencanaan Transportasi	9
Gambar 2.2: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	9
Gambar 2.3: Tipikal Jalan Raya Yang Berbahu Dilengkapi Median	13
Gambar 2.4: Jalan Dengan Kereb Tanpa Median	14
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian	26
Gambar 3.2: Peta Lokasi (<i>Google Earth</i>)	28
Gambar 3.3: Lokasi Penelitian	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kriteria ukuran minimal analisis dampak lalu lintas peruntukan Lahan	5
Tabel 2.2 : Ekuivalen kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT	15
Tabel 2.3 : Ekuivalen kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah	15
Tabel 2.4 : Pembobotan hambatan samping	16
Tabel 2.5 : Kriteria kelas hambatan samping	16
Tabel 2.6 : Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) jalan perkotaan	17
Tabel 2.7 : Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif (V_{BL})	17
Tabel 2.8 : Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FV_{BHS}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu	18
Tabel 2.9 : Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat Lk-p	18
Tabel 2.10: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan FV_{BUK}	19
Tabel 2.11: Kapasitas dasar jalan perkotaan	21
Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas (FC_{LJ})	21
Tabel 2.13: Faktor penyesuaian terkait pemisah arah	22
Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berbahu (FC_{HS})	22
Tabel 2.15: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FC_{HS})	23
Tabel 2.16: Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FC_{UK}) pada jalan perkotaan	23
Tabel 2.17: Pengkategorian nilai VCR	24
Tabel 2.18: Karakteristik tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan Q/C atau D_j pada segmen	24
Tabel 3.1 : Karakteristik Jalan Sultan Serdang	31
Tabel 3.2 : Volume kendaraan (skr/jam) untuk jalan Sultan Serdang didepan pembangunan <i>Sport Center</i> Sumatera Utara dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu	32
Tabel 3.3 : Volume kendaraan (skr/jam) untuk jalan Sultan Serdang	

	didepan pembangunan <i>Sport Center</i> Sumatera Utara dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan	35
Tabel 3.4 :	Data hambatan samping dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan	39
Tabel 3.5 :	Data hambatan samping dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu)	40
Tabel 3.6 :	Data jumlah penduduk Kecamatan Batang Kuis dari tahun 2018, 2019,2020	41

DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (skr/jam), merupakan arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu.
C _o	= Kapasitas dasar (skr/jam), merupakan kemampuan suatu segmen jalan menyalurkan kendaraan untuk suatu kondisi jalan tertentu.
D _J	= Derajat kejenuhan, yaitu rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas.
ekr	= Ekvivalen kendaraan ringan, merupakan faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan dibandingkan terhadap KR sehubungan dengan pengaruhnya kepada karakteristik arus campuran
FC _{HS}	= Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping.
FC _{LJ}	= Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas.
FC _{PA}	= Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas.
FC _{UK}	= Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.
FV _{BHS}	= Faktor penyesuaian kecepatan akibat hambatan samping.
FV _{BUK}	= Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.
KB	= Kendaraan berat.
KR	= Kendaraan ringan.
KTB	= Kendaraan tak bermotor.
L _B	= Lebar bahu (m), merupakan bagian di samping jalur jalan yang didesain sebagai ruang untuk kendaraan yang berhenti sementara dan dapat digunakan oleh kendaraan lambat.
L _{Be}	= Lebar bahu efektif (m), yaitu lebar bahu yang benar-benar dapat dipakai setelah dikurangi penghalang seperti pohon atau kios samping jalan.
L _J	= Lebar jalur (m), yaitu lebar jalur jalan yang dilewati arus lalu lintas.
L _{KP}	= Jarak dari kereb ke penghalang (m).
L _M	= Lebar median (m).
Q	= Arus lalu lintas (skr/jam), merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu jalan per satuan waktu.
R	= Kelas hambatan samping rendah.
S	= Kelas hambatan samping sedang.
SM	= Sepeda motor.
SR	= Kelas hambatan samping sangat rendah.
ST	= Kelas hambatan samping sangat tinggi.

- T = Kelas hambatan samping tinggi.
- V_B = Kecepatan arus bebas (km/jam), merupakan kecepatan suatu kendaraan yang tidak terpengaruh oleh kehadiran kendaraan lain.
- V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar (km/jam), merupakan kecepatan arus bebas suatu segmen jalan untuk suatu kondisi geometrik, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan tertentu.
- V_{BL} = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam).

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan kawasan di perkotaan dewasa ini dipandang cukup pesat sejalan dengan perkembangan tuntutan masyarakat terhadap fasilitas umum dan fasilitas sosial untuk kegiatan dan atau usaha terkait dengan perkantoran, pusat perbelanjaan, pendidikan, dan lain sebagainya. Setiap pengembangan kawasan akan menimbulkan dampak bagi lingkungan dan sekitarnya, termasuk terhadap lalu lintas jalan. Namun pengembangan kawasan di perkotaan yang dilakukan selama ini masih kurang memperhatikan dampaknya terhadap lalu lintas jalan, sehingga mengakibatkan penurunan tingkat pelayanan jalan yang cukup signifikan (Feri, 2016).

Transportasi merupakan urat nadi perekonomian suatu kota, dimana keberadaan transportasi sangat penting sehingga apabila ketiadaan transportasi dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ekonomi suatu kota. Peran transportasi salah satu diantaranya tersebut diatas merupakan titik tolak bahwa transportasi menjadi penghubung dari berbagai pusat kegiatan atau guna lahan, salah satu guna lahan yang saat ini ingin dikembangkan adalah pemukiman dimana dalam kegiatannya nanti dapat menunjang dan memenuhi kebutuhan masyarakat (Suwandi, 2017).

Jalan merupakan prasarana transportasi yang memiliki dua fungsi dasar yaitu untuk menggerakkan volume lalu lintas dan menyediakan akses bagi lahan di sekitarnya. Sehubungan dengan fungsi jalan di atas maka jalan dituntut agar harus lancar dan juga harus memberikan kemudahan untuk penetrasi kedalam suatu lahan atau daerah. Suatu arus lalu lintas dapat dikatakan lancar apabila arus lalu lintas tersebut dapat melewati suatu ruas jalan tanpa mengalami hambatan atau gangguan dari jalan atau arah lain (Feri, 2016).

Pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara dan fasilitasnya yang terletak di Desa Sena, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang akan mengakibatkan terjadinya penambahan pembebanan lalu lintas oleh kendaraan baik mobil

penumpang maupun sepeda motor serta kendaraan proyek yang akan keluar masuk pusat pembangunan *Sport Center* tersebut. Pembebanan lalu lintas baru akibat adanya pembangunan *Sport center* dan fasilitasnya tersebut secara langsung akan membawa dampak terhadap kinerja jalan menuju Bandara Kualanamu dan sebaliknya dari arah Bandara Kualanamu ke daerah lainnya. Oleh karena itu, diperlukan analisis dampak lalu lintas dan upaya manajemen serta Rekayasa Lalu Lintas untuk meminimumkan dampak tersebut (Suwandi, 2017).

Lalu lintas hanya merupakan bagian dari sistem transportasi, sehingga diperlukan antisipasi untuk mempertahankan kinerja lalu lintas sekitar kawasan yang akan dilakukan pembangunan *Sport Center*. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam penanganan dampak ini agar kelancaran dan keselamatan lalu lintas tetap terjaga. Memperhatikan segala aspek diatas, maka pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara dan fasilitasnya perlu dilakukannya analisis dampak lalu lintas.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kinerja ruas jalan terhadap arus lalu lintas dari arah Medan ke Kualanamu dan sebaliknya akibat adanya pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara?
2. Berapa besar dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara?
3. Bagaimana penanganan akibat dampak lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan dari arah Medan ke Kualanamu dan sebaliknya akibat adanya pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Pembatasan masalah dilakukan untuk membatasi ruang lingkup pembahasan agar penelitian ini lebih terarah dimana hanya menitikberatkan pembahasan sesuai dengan batasan yang telah ditentukan. Batasan-batasan dalam pembahasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Ruas jalan dari arah Medan ke Kualanamu dan pada ruas jalan dari arah Kualanamu ke Medan sebagai wilayah kajian.

2. Survei penelitian didasarkan pada jam-jam sibuk baik pagi hari, siang hari dan sore hari.
3. Menghitung volume kendaraan, kapasitas ruas jalan, hambatan samping dan derajat kejenuhan (D_j) berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.
4. Kinerja lalu lintas ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (D_j) dan tingkat pelayanan jalan.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi kinerja ruas jalan terhadap arus lalu lintas dari arah Medan ke Kualanamu dan sebaliknya akibat adanya pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui dampak lalu lintas yang ditimbulkan akibat pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara.
3. Untuk menetapkan jenis penanganan terhadap dampak lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan dari arah Medan ke Kualanamu dan sebaliknya akibat adanya pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dari penulisan penelitian ini yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman di bidang perencanaan dan pemodelan transportasi terutama yang berkaitan dengan lalu lintas.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan dan perencanaan transportasi untuk Kabupaten Deli Serdang di masa yang akan datang.
3. Sebagai bahan kajian dan masukan untuk penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dalam penelitian ini, maka sistematika penulisan penelitian disusun dalam lima bab. Adapun sistematika penulisan adalah

sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini akan mengawali penulisan dengan menguraikan latar belakang masalah yang dibahas, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk menganalisis dan membahas permasalahan penelitian.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah atau prosedur pengambilan dan pengolahan data hasil penelitian meliputi bagan alir penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan survei, data penelitian, variabel penelitian, instrument penelitian dan metode analisis data.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data-data hasil penelitian di lapangan, analisis data, hasil analisis data dan pembahasannya.

BAB 5. KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan rangkaian penelitian dan saran-saran terkait pengembangan hasil penelitian.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin)

Dalam Tamin (2000), analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalulintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari/ ke lahan tersebut (Arrafi, 2017).

Dari beberapa pengertian diperoleh intisari pengertian analisis dampak lalu lintas. Analisis dampak lalu lintas (Andalalin) adalah kajian yang menilai efek-efek yang ditimbulkan akibat pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan terhadap jaringan transportasi di sekitarnya.

Beberapa jenis tata guna lahan atau kawasan yang dalam proses pembangunannya perlu terlebih dahulu dilakukan studi andalalin disajikan dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1: Kriteria ukuran minimal analisis dampak lalu lintas peruntukan lahan. (Permenhub, 2015)

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran Minimal
1.	Pusat Kegiatan	
a.	Kegiatan Perdagangan	
	Pusat perbelanjaan/ritel	500 m ² luas lantai bangunan
b.	Kegiatan Perkantoran	1000 m ² luas lantai bangunan
c.	Kegiatan Industri	
	Industri dan pergudangan	2500 m ² luas lantai bangunan
d.	Fasilitas Pendidikan	
1).	Sekolah/Universitas	500 siswa
2).	Lembaga kursus	Bangunan dengan 50 siswa/waktu
e.	Fasilitas Pelayanan Umum	2500 m ² luas lantai bangunan
1).	Rumah sakit	50 tempat tidur
2).	Klinik bersama	10 ruang praktek dokter
3).	Bank	500 m ² luas lantai bangunan
f.	Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum	1 dispenser
g.	Hotel	50 kamar

Tabel 2.1: *Lanjutan*

No	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran Minimal
h.	Gedung Pertemuan	500 m ² luas lantai bangunan
i.	Restoran	100 tempat duduk
j.	Fasilitas olah raga (<i>indoor</i> atau <i>outdoor</i>)	Kapasitas penonton 100 orang dan/ atau luas 10000 m ²
k.	Bengkel kendaraan bermotor	2000 m ² luas lantai bangunan
l.	Pencucian mobil	2000 m ² luas lantai bangunan
2.	Permukiman	
a.	Perumahan dan Permukiman	
1).	Perumahan sederhana	150 unit
2).	Perumahan menengah-atas	50 unit
b.	Rumah Susun dan Apartemen	
1).	Rumah susun sederhana	100 unit
2).	Apartemen	50 unit
c.	Asrama	50 kamar
d.	Ruko	Luas lantai keseluruhan 2000 m ²
2.	Infrastruktur	
a.	Akses ke dan dari jalan tol	Wajib
b.	Pelabuhan	Wajib
c.	Bandar udara	Wajib
d.	Terminal	Wajib
e.	Stasiun kereta api	Wajib
f.	Pool kendaraan	Wajib
g.	Fasilitas parkir untuk umum	Wajib
h.	Jalan layang (<i>flyover</i>)	Wajib
i.	Lintas bawah (<i>underpass</i>)	Wajib
j.	Terowongan (<i>tunnel</i>)	Wajib

Dilihat dari Tabel 2.1, maka pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara perlu dilakukan analisis dampak lalu lintas.

Analisis dampak lalu lintas juga mempunyai banyak ragam tergantung pada kondisi setempat dan kebijakan yang diikuti. Andalalin dapat bersifat mikroskopik apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah unsur makronya (*land use transport system*). Tetapi dapat pula bersifat rinci (*mikroskopik*) apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah kinerja manajemen sistem lalu lintasnya. Kebijakan pemerintah dampak lalu lintas dapat berupa minimalisasi dampak yang terjadi, sampai penyesuaian prasarana jalan agar dampak lalu lintas yang diperkirakan terjadi dapat diimbangi.

Fenomena dampak lalu lintas dapat diakibatkan oleh adanya pembangunan dan pengoperasian pusat kegiatan yang menimbulkan bangkitan lalu lintas yang cukup besar, seperti pusat perkantoran, pusat perbelanjaan, terminal dan lain – lain. Lebih lanjut dikatakan bahwa dampak lalu lintas terjadi pada dua tahap, yaitu:

1. Tahap konstruksi/ pembangunan, pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu lintas akibat angkutan material dan mobilitas alat berat yang membebani ruas jalan pada rute material.
2. Tahap pasca konstruksi/ saat beroperasi, pada tahap ini akan terjadi bangkitan lalu lintas dari pengunjung, pegawai, dan penjual jasa transportasi yang akan membebani ruas-ruas jalan tertentu, serta timbulnya bangkitan parker kendaraan.

Setiap ruang kegiatan akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan yang intensitasnya tergantung pada jenis tata guna lahannya. Bila terdapat pembangunan dan pengembangan kawasan baru seperti pusat perbelanjaan, *superblock*, dan lain-lain tentu akan menimbulkan tambahan bangkitan dan tarikan lalu lintas baru akibat kegiatan tambahan di dalam dan sekitar kawasan tersebut. Karena itu pembangunan kawasan baru dan pengembangannya akan memberikan pengaruh langsung terhadap system jaringan jalan di sekitarnya. (Tamin, 2000)

Perkiraan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh fasilitas pembangunan dan pengembangan kawasan merupakan hal yang mutlak penting untuk dilakukan, termasuk dalam proses analisis dampak lalu lintas adalah dilakukannya pendekatan manajemen lalu lintas yang dirancang untuk menghadapi dampak dari perjalanan terbangkitkan terhadap jaringan yang ada.

Lima faktor/ elemen penting yang akan menimbulkan dampak apabila sistem guna lahan berinteraksi dengan lalu lintas, antara lain:

1. Elemen bangkitan/ tarikan perjalanan yang dipengaruhi oleh faktor tipe dan kelas peruntukan, intensitas serta lokasi bangkitan.
2. Elemen kinerja jaringan ruas jalan.
3. Elemen akses berkenaan dengan jumlah dan lokasi akses.
4. Elemen ruang parkir.
5. Elemen lingkungan khususnya berkenaan dengan dampak polusi dan kebisingan.

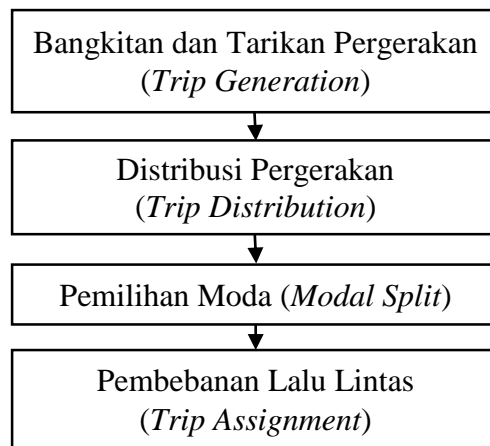
Sasaran analisis dampak lalu lintas ditekankan pada:

1. Penilaian dan formulasi dampak lalu lintas yang ditimbulkan oleh daerah pembangunan baru terhadap jaringan jalan di sekitarnya (jaringan jalan eksternal). Khususnya ruas-ruas jalan yang membentuk sistem jaringan utama.
2. Upaya sinkronisasi terhadap kebijakan pemerintah dalam kaitannya dengan penyediaan sarana dan prasarana jalan, khususnya rencana peningkatan prasarana jalan dan persimpangan di sekitar pembangunan utama yang diharapkan dapat mengurangi konflik, kemacetan, dan hambatan lalu lintas.
3. Penyediaan solusi yang dapat meminimumkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh dampak pembangunan baru, serta penyusunan usulan indikatif terhadap fasilitas tambahan yang diperlukan guna mengurangi dampak yang diakibatkan oleh lalu lintas yang dibangkitkan oleh pembangunan baru tersebut, termasuk upaya untuk mempertahankan tingkat pelayanan prasarana sistem jaringan jalan yang telah ada.
4. Penyusunan rekomendasi pengaturan sistem jaringan jalan internal, titik-titik akses ke dan dari lahan yang dibangun, kebutuhan fasilitas ruang parkir dan penyediaan sebesar mungkin kemudahan akses ke lahan yang akan dibangun.

2.2 Konsep Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi harus dikoordinasikan dengan tata guna lahan dan rencana-rencana lainnya untuk daerah yang bersangkutan. Perencanaan ini harus dilakukan secara menerus sehingga rencana-rencana jangka panjang memenuhi perubahan-perubahan yang ada. Sebagai akibat dari syarat-syarat ini, proses perencanaan transportasi harus memenuhi kriteria 3C yaitu menerus, menyeluruh dan terkoordinasi.

Aspek penting dari perencanaan adalah fakta bahwa hal tersebut berorientasi menuju masa depan. Aktivitas perencanaan terjadi dalam suatu periode waktu tertentu tetapi harus mempertimbangkan langkah-langkah yang harus diambil dimasa depan dan kejadian yang mungkin terjadi selama tenggang waktu umur rencana. Konsep perencanaan transportasi yang paling populer adalah Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Stages Transport Model*). Berikut Gambar 2.1 yang menggambarkan bagan alir empat tahap perencanaan transportasi.

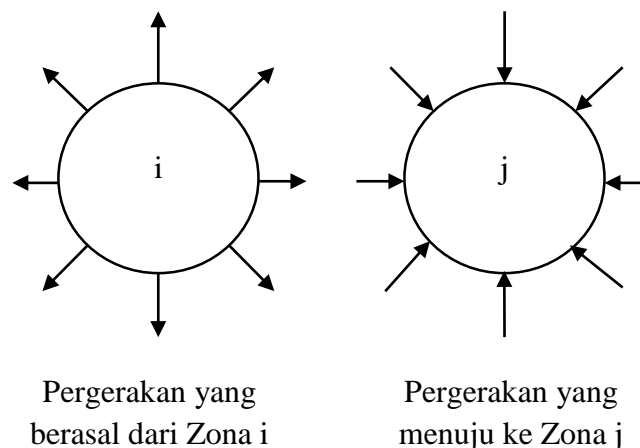


Gambar 2.1: Empat Tahap Perencanaan Transportasi (Tamin, 2000)

2.2.1. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi (*Trip Production*).
- Lalu lintas yang menuju ke suatu lokasi (*Trip Attraction*).



Gambar 2.2: Bangkitan dan Tarikan Pergerakan (Tamin, 2000)

Bangkitan lalu lintas tergantung dari 2 aspek tata guna lahan:

- a. Tipe tata guna lahan

Tipe tata guna lahan yang berbeda (pemukiman, pendidikan, dll) mempunyai karakteristik bangkitan yang berbeda:

- jumlah arus lalu lintas.
- jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil).
- waktu yang berbeda (contoh: kantor menghasilkan lalu lintas pada pagi dan sore).

b. Jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tataguna lahan tersebut

Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi lalu lintas yang dihasilkan. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya.

2.2.2 Distribusi Pergerakan Lalu Lintas (*Trip Distribution*)

Distribusi pergerakan lalu lintas adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan sebaran pergerakan yang meninggalkan suatu zona yang menuju suatu zona lainnya.

Pola distribusi lalu lintas antara zona asal dan tujuan adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu:

- Lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan lalu lintas.
- *Spatial separation* (pemisahan ruang), interaksi antara dua buah tata guna lahan akan menghasilkan pergerakan.

2.2.3 Pemilihan Moda (Modal Choice/ Modal Split)

Jika terjadi interaksi antara dua tata guna tanah, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut dilakukan. Biasanya interaksi tersebut mengharuskan terjadinya perjalanan. Dalam kasus ini keputusan harus ditentukan dalam hal pemilihan moda yang mana:

- Pilihan pertama biasanya antara jalan kaki atau menggunakan kendaraan.
- Jika kendaraan harus digunakan, apakah kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor, mobil, dan lain-lain) atau angkutan umum (bus, becak, dan lain-lain).
- Jika angkutan umum yang digunakan, jenis apa yang akan digunakan (angkot, bus, kereta api, pesawat, dan lain-lain).

Pemilihan moda transportasi sangat tergantung dari:

1. Tingkat ekonomi/ income \longrightarrow kepemilikan.
2. Biaya transport.

2.2.4 Pembebanan Lalu Lintas (*Trip Assignment*)

Pemilihan rute tergantung dari alternatif terpendek, tercepat, termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute terpendek. Hasil akhir dari tahap ini adalah diketahuinya volume lalu lintas pada setiap rute:

- Kendaraan pribadi, rute yang dipilih sembarang.
- Kendaraan umum, rute sudah tertentu.

2.3 Konsep Pemodelan Pergerakan

Model adalah alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur, beberapa diantaranya adalah:

1. Model fisik (model arsitek, model teknik, wayang golek dan lain-lain).
2. Model peta dan diagram.
3. Model statistik dan matematik (fungsi atau persamaan) yang dapat menerangkan secara terukur beberapa aspek fisik, sosial ekonomi atau model transportasi.

Dalam FD. Hobbs, 1979, dalam menentukan hasil suatu sistem angkutan, maka model bukan merupakan alat bantu untuk memahami proses yang kompleks tapi juga ukuran untuk efektifitasnya. Umumnya pembuatan model memberikan interpretasi yang memenuhi prinsip-prinsip dari suatu sistem yang sudah terdefiniskan secara termal yaitu hubungan fungsional dapat dinyatakan guna menyusun perilaku sistem yang diteliti (Safitri, 2015).

Perencanaan dan pemodelan transportasi umumnya menggunakan model grafis dan matematis. Model grafis untuk mengilustrasikan terjadinya pergerakan (arah dan besarnya) yang terjadi dan beroperasi secara spasial (ruang). Model matematis menggunakan persamaan atau fungsi matematika sebagai media untuk

mencerminkan realita. Pemakaian model matematis dalam perencanaan transportasi mempunyai beberapa keuntungan yaitu sewaktu pembuatan formulasi, kalibrasi serta penggunaannya membuat para perencana dapat belajar melalui eksperimen tentang kelakuan dan mekanisme internal yang dianalisis.

Menurut Black (1981), salah satu alasan menggunakan model matematik untuk mencerminkan sistem karena matematik adalah bahasa yang jauh lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang lebih baik daripada penjelasan dengan bahasa verbal.

Pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga pengambil keputusan, administrator, masyarakat, peraturan dan penegak hukum merupakan unsur lain yang harus berjalan dengan baik sehingga tercipta perencanaan transportasi yang baik.

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah *trip end*. (Tamin, 1997)

Pemilihan metode tergantung pada tujuan model karena setiap tujuan model membutuhkan sifat statistik yang berbeda. Tujuan pembuatan model antara lain:

1. Untuk menguji teori ekonomi.
2. Untuk mengevaluasi berbagai alternatif kebijakan.
3. Untuk meramalkan kondisi di masa mendatang.

2.4 Prosedur Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Segmen jalan perkotaan didefinisikan sebagai segmen jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan maupun bukan.

Tujuan analisa operasional segmen jalan sesuai dengan kondisi geometrik, lalu lintas dan hambatan samping lingkungan yang ada, dapat berupa salah satu atau semua kondisi berikut:

1. Untuk menentukan kapasitas.

2. Untuk menentukan derajat kejenuhan sehubungan dengan arus lalu lintas sekarang atau yang akan datang.
3. Untuk menentukan kecepatan kendaraan pada jalan tersebut.

Berdasarkan data-data yang ada di lapangan kemudian diolah sesuai urutan pengerjaan hingga didapatkan suatu nilai *Level of Service* (LOS) yang diharapkan dapat menjadi parameter untuk menganalisa kebutuhan perubahan geometrik maupun perubahan lain yang dapat menjadi alternatif perbaikan pada tahun mendatang.

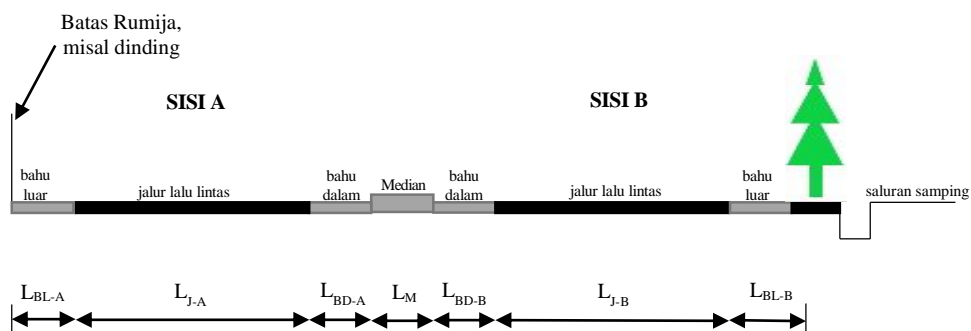
2.4.1 Data Masukan

Menurut PKJI 2014 data masukan terbagi atas 3(tiga) data, yaitu:

1. Kondisi Geometrik.
2. Kondisi Lalu Lintas.
3. Hambatan Samping.

2.4.1.1. Kondisi Geometrik

Geometrik jalan merupakan informasi yang sangat penting dalam rangka melakukan analisis pada ruas jalan. Oleh Karena itu perlu dilakukan inventarisasi kondisi jaringan jalan sebelum melakukan perhitungan dengan menggunakan PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2014. Sebagai ilustrasi dari penampang melintang jalan.

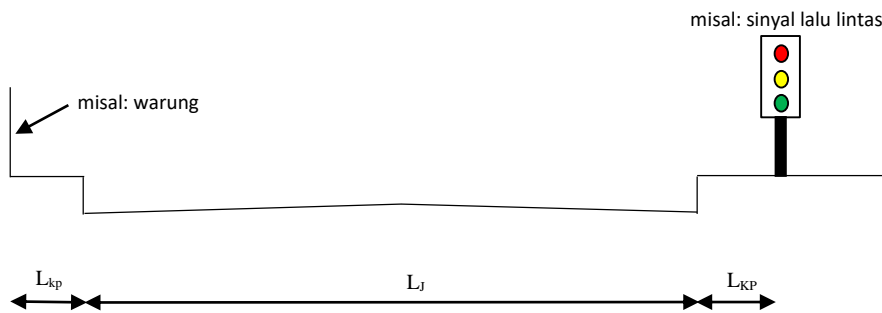


Gambar 2.3: Tipikal jalan raya yang berbahu dilengkapi median (PKJI, 2014)

untuk data masukan dari PKJI 2014 sebagai berikut:

L_M = Lebar median.

- L_{J-A} = Lebar jalur lalu lintas sisi A.
- L_{J-B} = Lebar jalur lalu lintas sisi B.
- L_{BL-A} = Lebar bahu luar sisi A.
- L_{BL-B} = Lebar bahu luar sisi B.
- L_{BD-A} = Lebar bahu dalam sisi A
- L_{BD-B} = Lebar bahu dalam sisi B



Gambar 2.4: Jalan dengan kereb tanpa median (PKJI, 2014)

- L_J = Lebar jalur lalu lintas.
- L_{KP} = Jarak dari kereb ke penghalang.

Isi data geometrik yang sesuai untuk segmen yang diamati kedalam ruang yang tersedia pada tabel:

1. Lebar jalur lalu lintas pada kedua sisi atau arah.
2. Jika terdapat kereb atau bahu pada masing-masing sisi.
3. Jarak rata-rata dari kereb ke penghalang pada trotoar seperti pepohonan, tiang, lampu dan lain-lain.
4. Lebar bahu efektif. Jika jalan hanya mempunyai bahu pada satu sisi, lebar bahu rata-rata adalah sama dengan setengah lebar bahu tersebut. Untuk jalan terbagi, lebar bahu rata-rata dihitung per arah sebagai jumlah bahu luar dan dalam.

➤ Jalan tak terbagi (2 arah):

$$L_{Be} = \frac{(L_{BA} + L_{BB})}{2} \quad (2.1)$$

➤ Jalan terbagi:

- Arah 1: $L_{Be-1} = L_{BL-A} + L_{BD-A}$ (2.2)

$$\text{- Arah 2: } L_{Be-2} = L_{BL-B} + L_{BD-B} \quad (2.3)$$

➤ Jalan satu arah:

$$L_{Be} = L_{BA} + L_{BB} \quad (2.4)$$

2.4.1.2. Kondisi Lalu Lintas

Arus dan komposisi lalu lintas meliputi penentuan arus jam rencana (skr/jam) dan menentukan ekivalensi kendaraan ringan (ekr). Cara menentukan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) untuk kendaraan ringan dengan tipe jalan 2/2TT adalah seperti pada Tabel 2.2, sedangkan untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2: Ekivalen kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT (PKJI, 2014)

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, L_{Jalur}	
		$\leq 6 \text{ m}$	$> 6 \text{ m}$	
2/2TT	< 3700	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.3: Ekivalen kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah (PKJI, 2014)

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu-lintas per lajur (kend/jam)	ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

2.4.1.3. Hambatan Samping

Kelas hambatan samping ditetapkan dari jumlah total nilai frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping yang diperhitungkan yang masing-masing telah dikalikan dengan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan untuk periode waktu satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Bobot jenis hambatan samping ditetapkan pada tabel 2.4 dan

kriteria kelas hambatan samping berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan sesuai dengan tabel 2.5.

Tabel 2.4: Pembobotan Hambatan Samping (PKJI, 2014)

No	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.5: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2014)

Kelas hambatan samping	Nilai frekuensi kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah, SR	< 100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah, R	100 – 299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang, S	300 – 499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500 – 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi, ST	> 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

2.4.2 Analisa Kecepatan Arus Bebas (V_B)

Menurut PKJI 2014 langkah perhitungan analisa kecepatan arus bebas (V_B) terbagi atas 5(lima) data, yaitu:

1. Penyesuaian kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}).
2. Penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL}).
3. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FV_{BHS}).
4. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FV_{UK}).
5. Penentuan kecepatan arus bebas (V_B).

2.4.2.1 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) merupakan kecepatan arus pada segmen jalan, untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar menggunakan tabel 2.6.

Tabel 2.6: Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) jalan perkotaan (PKJI, 2014)

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) (km/jam)			
	Kendaraan ringan (KR)	Kendaraan berat (KB)	Sepeda motor (SM)	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau Dua-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

2.4.2.2 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (V_{BL})

Penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan (V_{BL}) dengan menentukan penyesuaian lebar jalur lalu lintas dari tabel 2.7 berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (L_e).

Tabel 2.7: Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Lebar jalur efektif (L_e), (m)	V_{BL} (km/jam)
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	5,00	-9,50
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
11,00	7	

2.4.2.3 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FV_{BHS})

Faktor penyesuaian arus bebas untuk hambatan samping (FV_{BHS}) dengan menggunakan faktor penyesuaian untuk hambatan samping dari tabel 2.8 dan tabel 2.9.

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FV_{BHS}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu (PKJI, 2014)

Tipe jalan	KHS	FV_{BHS}			
		L_{Be} (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Dua-lajur tak- terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.9: Faktor Penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat L_{k-p} (PKJI, 2014)

Tipe jalan	KHS	FV_{BHS}			
		L_{k-p} (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Dua-lajur tak- terbagi 2/2 UD atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

2.4.2.4 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FV_{BUK})

Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (FV_{BUK}) dengan menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota dari tabel 2.10.

Tabel 2.10: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan FV_{BUK} (PKJI, 2014)

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FV_{BUK}
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,03

2.4.2.5 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (V_B)

Nilai V_B jenis KR ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai V_B untuk KB dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi. V_B untuk KR biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. V_B dihitung menggunakan persamaan 2.5.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (2.5)$$

Dimana:

V_B = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

V_{BL} = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam).

FV_{BHS} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

FV_{BUK} = Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota.

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan V_B menjadi sama dengan V_{BD} . Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FV_{HS} untuk jalan 4/2T yang disesuaikan menggunakan persamaan 2.6.

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\} \quad (2.6)$$

Dimana:

FV_{6HS} = Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2T.

FV_{4HS} = Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2T.

2.4.3 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Menurut Dirjen Bina Marga, kapasitas adalah volume maksimum kendaraan per jam yang melalui suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk jalan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal. Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/kereb jalan, gradien jalan, di daerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota.

Menurut PKJI 2014 untuk jalan tak terbagi, analisa dilakukan pada kedua arah lalu lintas. Untuk jalan terbagi, analisa dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Besarnya kapasitas suatu ruas jalan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.7)$$

Dimana:

C = Kapasitas (skr/jam).

C_o = Kapasitas dasar (skr/jam).

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas.

FC_{PA} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah.

FC_{HS} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping.

FC_{UK} = Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota.

2.4.3.1 Kapasitas Dasar (C_o)

Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu sesuai kondisi geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan. Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kasus dasar (ideal) tertentu, maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar (C_o). Penentuan kapasitas dasar untuk jalan perkotaan adalah seperti yang terdapat pada tabel 2.11.

Tabel 2.11: Kapasitas dasar jalan perkotaan (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Kapasitas dasar (C_0) (skr/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

2.4.3.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_{LJ})

Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas jalan perkotaan adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas. Penentuan lebar jalur lalu-lintas pada jalan perkotaan adalah seperti terdapat pada tabel 2.12.

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas (FC_{LJ}) (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_c) (m)	FC_{LJ}
Empat-lajur terbagi (4/2T) atau Jalan satu arah	Lebar per lajur; 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Dua-lajur tak-terbagi (2/2TT)	Lebar jalur 2 arah; 5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

2.4.3.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisahan Arah (FC_{PA})

Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu lintas (hanya pada jalan dua arah tak terbagi). Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah adalah 1,0. Penentuan faktor penyesuaian untuk pemisahan arah seperti terdapat pada tabel 2.13.

Tabel 2.13: Faktor penyesuaian terkait pemisah arah (FC_{PA}) (PKJI, 2014)

Pemisahan arah PA % - %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	Dua-lajur 2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

2.4.3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Kelas Hambatan Samping (FC_{HS})

Faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu. Hambatan samping ini dipengaruhi oleh berbagai aktifitas disamping jalan yang berpengaruh terhadap arus lalu lintas. Hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan:

1. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyebrang sisi jalan.
2. Jumlah kendaraan berhenti diparkir.
3. Jumlah kendaraan masuk dan keluar ke/dari lahan samping jalan dan jalan sisi.
4. Jumlah kendaraan yang bergerak lambat yaitu arus total (kend/jam) dari sepeda, becak, delman, pedati, dan sebagainya.

Cara menentukan faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada jalan perkotaan dengan bahu dapat dilihat pada tabel 2.14.

Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berbahu (FC_{HS}) (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{Be} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	≥ 2
4/2 T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 TT atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang pada jalan perkotaan dapat dilihat pada tabel 2.15.

Tabel 2.15: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FC_{HS}) (PKJI, 2014)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	FC_{HS}			
		Jarak: kereb ke penghalang terdekat L_{KP} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	≥ 2
4/2 T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

2.4.3.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat ukuran kota. Besarnya faktor ini dapat dilihat pada tabel 2.16.

Tabel 2.16: Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FC_{UK}) pada jalan perkotaan (PKJI, 2014)

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FC_{UK}) _J
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

2.5 Perilaku Lalu Lintas

Dalam perilaku lalu lintas akan dihitung derajat kejenuhan (D_j) atau VCR (*Volume Capacity Ratio*)

2.5.1 Derajat Kejenuhan (D_j)

Salah satu cara menganalisis kinerja jalan adalah dengan menghitung nilai derajat kejenuhan (D_J) atau *volume capacity ratio* (VCR) yang dinyatakan dengan persamaan:

$$D_J = \frac{Q}{C} \quad (2.9)$$

Dimana:

D_J = Derajat kejenuhan atau VCR

Q = Volume lalu lintas

C = Kapasitas jalan

Nilai VCR atau D_J yang dihasilkan kemudian dikategorikan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.17: Pengkategorian nilai VCR (Safitri, 2015)

VCR	Keterangan
< 0,8	Kondisi Stabil
0,8-1,0	Kondisi Tidak Stabil
> 1,0	Kondisi Kritis

2.5.2 *Level Of Service (LOS)/ Tingkat Pelayanan Jalan*

LOS adalah tingkat pelayanan, bertujuan untuk melayani seluruh kebutuhan lalu lintas (demand) semaksimal mungkin. Baik buruknya pelayanan dapat dikatakan sebagai tingkat pelayanan (Arrafi, 2017). Berikut merupakan karakteristik tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan Q/C atau D_J pada segmen yang ada pada tabel 2.18.

Tabel 2.18: Karakteristik tingkat pelayanan (LOS) berdasarkan Q/C atau D_J pada segmen (Arrafi, 2017)

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup (Q/C)
A	Kondisi lalu lintas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00 – 0,20

Tabel 2.18: *Lanjutan*

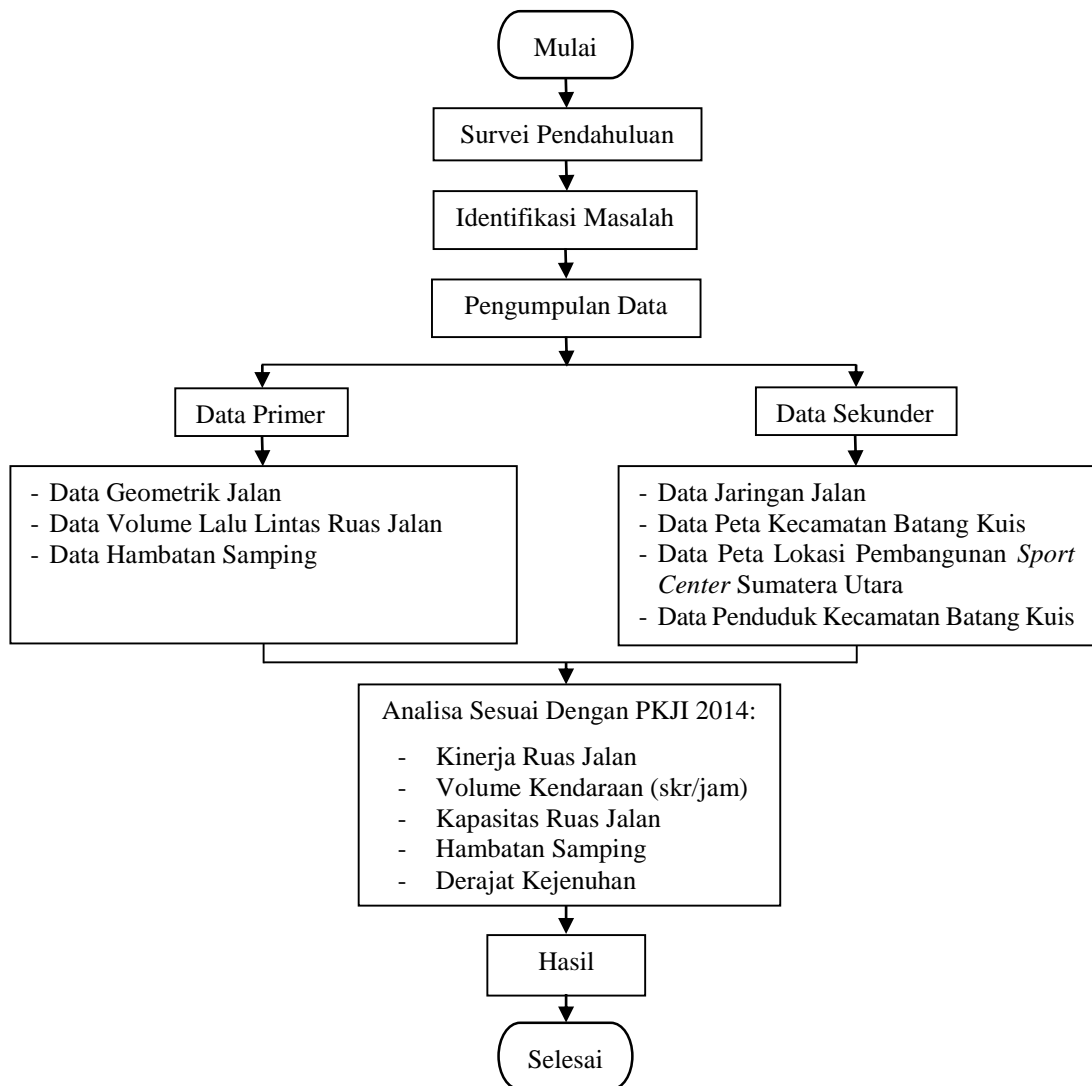
Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup (Q/C)
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati / berada pada kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan besar	$\geq 1,00$

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa prosedur atau tahap-tahap yang harus dilakukan secara terkonsep agar ketika memulai penelitian dapat terlaksana sesuai konsep yang telah direncanakan sebelumnya, maka untuk mempermudah dalam pembahasan penelitian dan analisa data penelitian dibuat suatu bagan alir. Berikut Gambar 3.1 yang menggambarkan bagan alir penelitian.



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

3.2 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan merupakan survei yang dilakukan sebelum melakukan survei langsung ke lapangan. Survei pendahuluan berisi pencarian informasi terkait objek penelitian yakni pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara yang berada di Desa Sena, Kecamatan Batang Kuis yang terletak di Jalan Sultan Serdang melalui situs-situs penyaji informasi pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara seperti media elektronik dan media cetak penyaji informasi terkait.

3.3 Identifikasi Masalah

Mempelajari tentang bagaimana mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang timbul sesuai dengan latar belakang yang ada kemudian merumuskan menjadi suatu tujuan yang harus diselesaikan untuk mengatasi masalah tersebut. Untuk mempermudah pembahasan agar tidak menyimpang terlalu jauh, sehingga perlu adanya rumusan dan batasan-batasan suatu studi.

3.4 Survei Lapangan

Dalam mencari data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti harus survei langsung ke lapangan yang berada di Desa Sena, Kecamatan Batang Kuis yang terletak di Jalan Sultan Serdang. Kebutuhan data didasarkan atas beberapa indikator yang sudah dikonsepsi diawal (bagan alir, Gambar 3.1).

Hal yang menjadi bagian dari survei lapangan adalah mengukur geometrik jalan, menghitung volume lalu lintas ruas jalan, dan menghitung data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan akibat adanya pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara.

3.4.1 Lokasi Penelitian

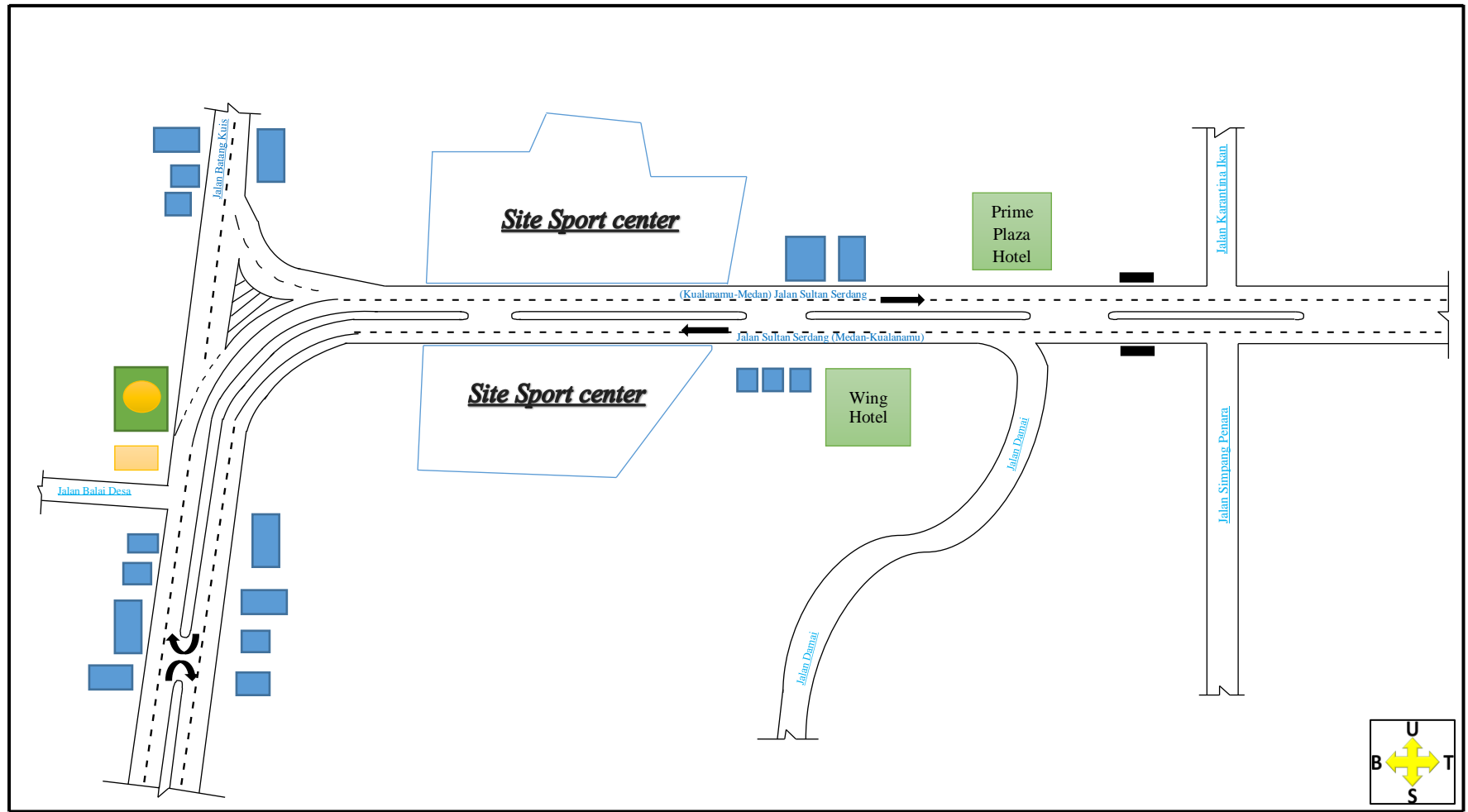
Penelitian ini mengambil wilayah studi di kawasan sekitar pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara, Desa Sena, Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Terletak di Jalan Sultan Serdang yang termasuk dalam kategori tipe Jalan Kabupaten. Jalan Kabupaten yaitu jalan yang menghubungkan Ibukota Kabupaten

dengan Ibukota Kecamatan, antar Ibukota Kabupaten dengan pusat Desa, antar Ibukota Kecamatan, Ibukota Kecamatan dengan Desa dan antar Desa.

Jalan Sultan Serdang memiliki tipe jalan dua-jalur dengan masing-masing dua-lajur satu-arah dengan median. Dengan ukuran lebar jalur sebelah kiri 7,5 meter dan lebar jalur sebelah kanan 7,5 meter serta lebar median 5 meter.



Gambar 3.2: Peta Lokasi (Google Earth)



Gambar 3.3: Lokasi Penelitian

3.4.2 Waktu Penelitian

Pada penelitian ini Waktu survei dilakukan pada hari Senin-Minggu. Survei dilakukan selama 3 periode jam sibuk. Untuk jam sibuk pagi adalah jam 07.00 s/d 09.00, jam sibuk siang adalah jam 12.00 s/d 14.00, jam sibuk sore adalah jam 16.00 s/d 18.00. Penelitian ini mengambil wilayah studi di kawasan sekitar pembangunan Sport Center Sumatera Utara, Desa Sena, Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang. Dimana tempat penelitian dilakukan di ke-2 (dua) Jalur Lalu Lintas, Jalur Medan ke Kualanamu dan Jalur Kualanamu ke Medan.

3.4.3 Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Alat Pengukur Panjang Jalan atau jarak jalan (Meteran).
2. Stopwatch untuk penghitung waktu.
3. Alat tulis.
4. Kamera.

3.5 Prosedur Pelaksanaan Survei

Adapun prosedur dalam pelaksanaan survei pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang sudah ditentukan sebelumnya beserta personil untuk membantu jalannya penelitian.
2. Melakukan survei berdasarkan waktu dan lokasi yang sudah ditentukan. Mengukur lebar jalur lalu lintas, baik jalur lalu lintas dari arah Medan ke Kualanamu dan jalur lalu lintas dari arah Kualanamu ke Medan.
3. Melakukan pengamatan dan mencatat volume kendaraan yang lewat di kedua jalur lalu lintas selama jam sibuk tiap periode dan mencatat data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan pembangunan *sport center*.
4. Hasil data dikumpulkan dan kemudian dilakukan pengolahan data berdasarkan analisis data yang sudah dirangkai pada metodologi penelitian sebelumnya.

3.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono, data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kuantitatif yang diangkakan (*scoring*). Jadi data kuantitatif merupakan data yang memiliki kecenderungan dapat dianalisis dengan cara atau teknik statistik. Data tersebut dapat berupa angka atau skor dan biasanya diperoleh dengan menggunakan alat pengumpul data.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam analisis dampak lalu lintas akibat adanya pembangunan *sport center* Sumatera Utara, meliputi:

3.7.1 Pengumpulan Data Primer

Data Primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari pengumpulan hasil survei/ pengamatan langsung dilokasi penelitian. Adapun bentuk survei primer yaitu:

1. Data Geometrik Jalan.

Data geometrik jalan didapatkan dengan pengukuran kondisi geometrik berupa lebar drainase, lebar median, lebar bahu, dan lebar jalan.

Tabel 3.1: Karakteristik Jalan Sultan Serdang

No	Nama Jalan	Lebar Drainase	Lebar Median	Lebar Bahu Luar	Lebar Bahu Dalam	Lebar Lajur	Banyaknya Lajur
1	Jalan Sultan Serdang	1,2 m	5 m	4 m	1 m	3,75 m	4 lajur

2. Data Volume Lalu Lintas Ruas Jalan.

Data volume lalu lintas didapatkan dari perhitungan lalu lintas yang dilakukan pada ke-2 (dua) jalur lalu lintas, jalur Medan ke Kualanamu dan jalur Kualanamu ke Medan. Data volume lalu lintas yang dimaksud dalam hal ini yaitu:

- Sepeda motor (SM).
- Kendaraan ringan (KR).
- Kendaraan Berat (KB).

➤ Kendaraan tak bermotor (KTB).

Tabel 3.2: Volume kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Sultan Serdang didepan pembangunan Sport Center Sumatera Utara dari arah Medan menuju ke arah Kualanam.

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Senin (17-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	19	7,6	12	12	1	1,3	20,9
		07:15 - 07:30	18	7,2	9	9	2	2,6	18,8
		07:30 - 07:45	68	27,2	21	21	0	0	48,2
		07:45 - 08:00	47	18,8	43	43	2	2,6	64,4
		08:00 - 08:15	79	31,6	29	29	4	5,2	65,8
		08:15 - 08:30	92	36,8	66	66	1	1,3	104,1
		08:30 - 08:45	67	26,8	41	41	8	10,4	78,2
	08:45 - 09:00	41	16,4	59	59	3	3,9	79,3	
	Siang	12:00 - 12:15	9	3,6	49	49	4	5,2	57,8
		12:15 - 12:30	14	5,6	44	44	3	3,9	53,5
		12:30 - 12:45	61	24,4	51	51	7	9,1	84,5
		12:45 - 13:00	18	7,2	60	60	5	6,5	73,7
		13:00 - 13:15	12	4,8	19	19	2	2,6	26,4
		13:15 - 13:30	32	12,8	27	27	1	1,3	41,1
		13:30 - 13:45	20	8	21	21	5	6,5	35,5
	13:45 - 14:00	31	12,4	35	35	2	2,6	50	
	Sore	16:00 - 16:15	11	4,4	40	40	4	5,2	49,6
		16:15 - 16:30	13	5,2	45	45	6	7,8	58
		16:30 - 16:45	43	17,2	37	37	7	9,1	63,3
		16:45 - 17:00	12	4,8	36	36	4	5,2	46
		17:00 - 17:15	32	12,8	21	21	3	3,9	37,7
17:15 - 17:30		46	18,4	33	33	1	1,3	52,7	
17:30 - 17:45		23	9,2	20	20	6	7,8	37	
17:45 - 18:00	12	4,8	17	17	3	3,9	25,7		
Selasa (18-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	11	4,4	12	12	3	3,9	20,3
		07:15 - 07:30	9	3,6	9	9	5	6,5	19,1
		07:30 - 07:45	44	17,6	19	19	3	3,9	40,5
		07:45 - 08:00	23	9,2	33	33	2	2,6	44,8
		08:00 - 08:15	59	23,6	19	19	6	7,8	50,4
		08:15 - 08:30	46	18,4	26	26	2	2,6	47
		08:30 - 08:45	41	16,4	25	25	9	11,7	53,1
	08:45 - 09:00	48	19,2	19	19	4	5,2	43,4	
	Siang	12:00 - 12:15	9	3,6	39	39	6	7,8	50,4
		12:15 - 12:30	17	6,8	25	25	4	5,2	37
		12:30 - 12:45	25	10	19	19	9	11,7	40,7
		12:45 - 13:00	18	7,2	66	66	6	7,8	81
		13:00 - 13:15	52	20,8	31	31	3	3,9	55,7
		13:15 - 13:30	37	14,8	39	39	1	1,3	55,1
		13:30 - 13:45	24	9,6	42	42	5	6,5	58,1
	13:45 - 14:00	35	14	39	39	2	2,6	55,6	
	Sore	16:00 - 16:15	57	22,8	20	20	3	3,9	46,7
		16:15 - 16:30	48	19,2	17	17	5	6,5	42,7
		16:30 - 16:45	39	15,6	19	19	7	9,1	43,7
		16:45 - 17:00	49	19,6	29	29	3	3,9	52,5
		17:00 - 17:15	48	19,2	30	30	6	7,8	57
17:15 - 17:30		38	15,2	36	36	5	6,5	57,7	
17:30 - 17:45		23	9,2	22	22	8	10,4	41,6	
17:45 - 18:00	12	4,8	41	41	5	6,5	52,3		

Tabel 3.2: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Rabu (19-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	11	4,4	9	9	2	2,6	16
		07:15 - 07:30	9	3,6	12	12	7	9,1	24,7
		07:30 - 07:45	12	4,8	11	11	3	3,9	19,7
		07:45 - 08:00	13	5,2	10	10	7	9,1	24,3
		08:00 - 08:15	7	2,8	23	23	1	1,3	27,1
		08:15 - 08:30	15	6	47	47	1	1,3	54,3
		08:30 - 08:45	5	2	19	19	10	13	34
		08:45 - 09:00	4	1,6	34	34	1	1,3	36,9
	Siang	12:00 - 12:15	14	5,6	23	23	4	5,2	33,8
		12:15 - 12:30	54	21,6	31	31	2	2,6	55,2
		12:30 - 12:45	18	7,2	19	19	7	9,1	35,3
		12:45 - 13:00	15	6	45	45	5	6,5	57,5
		13:00 - 13:15	22	8,8	11	11	7	9,1	28,9
		13:15 - 13:30	41	16,4	8	8	6	7,8	32,2
		13:30 - 13:45	51	20,4	21	21	4	5,2	46,6
	13:45 - 14:00	27	10,8	11	11	9	11,7	33,5	
	Sore	16:00 - 16:15	21	8,4	40	40	4	5,2	53,6
		16:15 - 16:30	34	13,6	45	45	6	7,8	66,4
		16:30 - 16:45	21	8,4	37	37	7	9,1	54,5
		16:45 - 17:00	46	18,4	36	36	4	5,2	59,6
		17:00 - 17:15	32	12,8	21	21	3	3,9	37,7
17:15 - 17:30		46	18,4	33	33	1	1,3	52,7	
17:30 - 17:45		23	9,2	43	43	6	7,8	60	
17:45 - 18:00	12	4,8	17	17	3	3,9	25,7		
Kamis (20-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	45	18	14	14	2	2,6	34,6
		07:15 - 07:30	32	12,8	12	12	9	11,7	36,5
		07:30 - 07:45	19	7,6	11	11	3	3,9	22,5
		07:45 - 08:00	17	6,8	19	19	8	10,4	36,2
		08:00 - 08:15	14	5,6	57	57	7	9,1	71,7
		08:15 - 08:30	26	10,4	50	50	3	3,9	64,3
		08:30 - 08:45	32	12,8	61	61	10	13	86,8
		08:45 - 09:00	19	7,6	53	53	7	9,1	69,7
	Siang	12:00 - 12:15	57	22,8	31	31	3	3,9	57,7
		12:15 - 12:30	48	19,2	43	43	5	6,5	68,7
		12:30 - 12:45	39	15,6	39	39	8	10,4	65
		12:45 - 13:00	49	19,6	49	49	3	3,9	72,5
		13:00 - 13:15	32	12,8	30	30	6	7,8	50,6
		13:15 - 13:30	29	11,6	36	36	5	6,5	54,1
		13:30 - 13:45	23	9,2	22	22	4	5,2	36,4
	13:45 - 14:00	12	4,8	41	41	5	6,5	52,3	
	Sore	16:00 - 16:15	9	3,6	39	39	6	7,8	50,4
		16:15 - 16:30	17	6,8	25	25	4	5,2	37
		16:30 - 16:45	25	10	19	19	9	11,7	40,7
		16:45 - 17:00	18	7,2	66	66	6	7,8	81
		17:00 - 17:15	52	20,8	31	31	3	3,9	55,7
17:15 - 17:30		37	14,8	39	39	1	1,3	55,1	
17:30 - 17:45		24	9,6	42	42	5	6,5	58,1	
17:45 - 18:00	35	14	39	39	2	2,6	55,6		

Tabel 3.2: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Jum'at (21-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	9	3,6	19	19	1	1,3	23,9
		07:15 - 07:30	17	6,8	15	15	6	7,8	29,6
		07:30 - 07:45	25	10	9	9	3	3,9	22,9
		07:45 - 08:00	18	7,2	11	11	3	3,9	22,1
		08:00 - 08:15	52	20,8	21	21	0	0	41,8
		08:15 - 08:30	37	14,8	29	29	3	3,9	47,7
		08:30 - 08:45	24	9,6	22	22	2	2,6	34,2
	08:45 - 09:00	35	14	19	19	3	3,9	36,9	
	Siang	12:00 - 12:15	45	18	23	23	2	2,6	43,6
		12:15 - 12:30	32	12,8	31	31	9	11,7	55,5
		12:30 - 12:45	19	7,6	19	19	3	3,9	30,5
		12:45 - 13:00	15	6	45	45	5	6,5	57,5
		13:00 - 13:15	17	6,8	40	40	4	5,2	52
		13:15 - 13:30	28	11,2	33	33	2	2,6	46,8
		13:30 - 13:45	33	13,2	49	49	7	9,1	71,3
	13:45 - 14:00	19	7,6	23	23	5	6,5	37,1	
	Sore	16:00 - 16:15	56	22,4	39	39	3	3,9	65,3
		16:15 - 16:30	48	19,2	36	36	5	6,5	61,7
		16:30 - 16:45	39	15,6	33	33	8	10,4	59
		16:45 - 17:00	49	19,6	37	37	3	3,9	60,5
		17:00 - 17:15	29	11,6	20	20	6	7,8	39,4
17:15 - 17:30		23	9,2	32	32	5	6,5	47,7	
17:30 - 17:45		13	5,2	21	21	4	5,2	31,4	
17:45 - 18:00	12	4,8	40	40	5	6,5	51,3		
Sabtu (22-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	45	18	10	10	1	1,3	29,3
		07:15 - 07:30	39	15,6	9	9	3	3,9	28,5
		07:30 - 07:45	19	7,6	11	11	2	2,6	21,2
		07:45 - 08:00	23	9,2	13	13	3	3,9	26,1
		08:00 - 08:15	17	6,8	11	11	5	6,5	24,3
		08:15 - 08:30	26	10,4	9	9	2	2,6	22
		08:30 - 08:45	32	12,8	8	8	8	10,4	31,2
	08:45 - 09:00	19	7,6	9	9	6	7,8	24,4	
	Siang	12:00 - 12:15	15	6	23	23	4	5,2	34,2
		12:15 - 12:30	54	21,6	19	19	2	2,6	43,2
		12:30 - 12:45	23	9,2	11	11	6	7,8	28
		12:45 - 13:00	21	8,4	9	9	5	6,5	23,9
		13:00 - 13:15	20	8	17	17	7	9,1	34,1
		13:15 - 13:30	41	16,4	12	12	5	6,5	34,9
		13:30 - 13:45	51	20,4	24	24	3	3,9	48,3
	13:45 - 14:00	27	10,8	15	15	8	10,4	36,2	
	Sore	16:00 - 16:15	26	10,4	11	11	2	2,6	24
		16:15 - 16:30	17	6,8	25	25	6	7,8	39,6
		16:30 - 16:45	31	12,4	18	18	5	6,5	36,9
		16:45 - 17:00	19	7,6	29	29	4	5,2	41,8
		17:00 - 17:15	57	22,8	17	17	2	2,6	42,4
17:15 - 17:30		41	16,4	9	9	3	3,9	29,3	
17:30 - 17:45		22	8,8	12	12	7	9,1	29,9	
17:45 - 18:00	27	10,8	15	15	3	3,9	29,7		

Tabel 3.2: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Minggu (23-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	81	32,4	48	48	6	7,8	88,2
		07:15 - 07:30	74	29,6	43	43	4	5,2	77,8
		07:30 - 07:45	64	25,6	49	49	9	11,7	86,3
		07:45 - 08:00	65	26	60	60	6	7,8	93,8
		08:00 - 08:15	101	40,4	27	27	11	14,3	81,7
		08:15 - 08:30	96	38,4	36	36	7	9,1	83,5
		08:30 - 08:45	71	28,4	40	40	5	6,5	74,9
	08:45 - 09:00	123	49,2	39	39	4	5,2	93,4	
	Siang	12:00 - 12:15	39	15,6	23	23	1	1,3	39,9
		12:15 - 12:30	45	18	12	12	5	6,5	36,5
		12:30 - 12:45	41	16,4	32	32	3	3,9	52,3
		12:45 - 13:00	48	19,2	29	29	3	3,9	52,1
		13:00 - 13:15	42	16,8	53	53	5	6,5	76,3
		13:15 - 13:30	32	12,8	47	47	4	5,2	65
		13:30 - 13:45	23	9,2	51	51	2	2,6	62,8
	13:45 - 14:00	31	12,4	60	60	6	7,8	80,2	
	Sore	16:00 - 16:15	43	17,2	19	19	1	1,3	37,5
		16:15 - 16:30	41	16,4	22	22	5	6,5	44,9
		16:30 - 16:45	25	10	29	29	2	2,6	41,6
		16:45 - 17:00	22	8,8	21	21	3	3,9	33,7
		17:00 - 17:15	24	9,6	61	61	2	2,6	73,2
17:15 - 17:30		12	4,8	50	50	3	3,9	58,7	
17:30 - 17:45		33	13,2	57	57	1	1,3	71,5	
17:45 - 18:00	29	11,6	53	53	3	3,9	68,5		

Tabel 3.3: Volume kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Sultan Serdang didepan pembangunan Sport Center Sumatera Utara dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan.

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Senin (17-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	29	11,6	12	12	1	1,3	24,9
		07:15 - 07:30	66	26,4	32	32	2	2,6	61
		07:30 - 07:45	41	16,4	19	19	1	1,3	36,7
		07:45 - 08:00	61	24,4	31	31	3	3,9	59,3
		08:00 - 08:15	103	41,2	53	53	5	6,5	100,7
		08:15 - 08:30	96	38,4	48	48	1	1,3	87,7
		08:30 - 08:45	71	28,4	49	49	8	10,4	87,8
	08:45 - 09:00	123	49,2	60	60	3	3,9	113,1	
	Siang	12:00 - 12:15	14	5,6	48	48	4	5,2	58,8
		12:15 - 12:30	32	12,8	43	43	6	7,8	63,6
		12:30 - 12:45	20	8	49	49	7	9,1	66,1
		12:45 - 13:00	31	12,4	63	63	4	5,2	80,6
		13:00 - 13:15	34	13,6	42	42	3	3,9	59,5
		13:15 - 13:30	49	19,6	45	45	1	1,3	65,9
		13:30 - 13:45	23	9,2	37	37	6	7,8	54
13:45 - 14:00		12	4,8	36	36	2	2,6	43,4	

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan					Jalan Sultan Serdang	
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan		skr/jam
Senin (17-05-2021)	Sore	16:00 - 16:15	13	5,2	61	61	3	3,9	70,1
		16:15 - 16:30	9	3,6	46	46	5	6,5	56,1
		16:30 - 16:45	44	17,6	41	41	7	9,1	67,7
		16:45 - 17:00	23	9,2	48	48	3	3,9	61,1
		17:00 - 17:15	48	19,2	19	19	3	3,9	42,1
		17:15 - 17:30	38	15,2	23	23	1	1,3	39,5
		17:30 - 17:45	23	9,2	25	25	5	6,5	40,7
		17:45 - 18:00	12	4,8	17	17	2	2,6	24,4
Selasa (18-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	14	5,6	9	9	3	3,9	18,5
		07:15 - 07:30	26	10,4	17	17	1	1,3	28,7
		07:30 - 07:45	32	12,8	24	24	5	6,5	43,3
		07:45 - 08:00	19	7,6	18	18	2	2,6	28,2
		08:00 - 08:15	31	12,4	21	21	7	9,1	42,5
		08:15 - 08:30	45	18	33	33	6	7,8	58,8
		08:30 - 08:45	51	20,4	20	20	4	5,2	45,6
		08:45 - 09:00	46	18,4	17	17	11	14,3	49,7
	Siang	12:00 - 12:15	11	4,4	52	52	3	3,9	60,3
		12:15 - 12:30	9	3,6	37	37	6	7,8	48,4
		12:30 - 12:45	40	16	21	21	7	9,1	46,1
		12:45 - 13:00	23	9,2	27	27	4	5,2	41,4
		13:00 - 13:15	62	24,8	13	13	4	5,2	43
		13:15 - 13:30	46	18,4	17	17	2	2,6	38
		13:30 - 13:45	41	16,4	61	61	8	10,4	87,8
	Sore	13:45 - 14:00	48	19,2	18	18	3	3,9	41,1
		16:00 - 16:15	57	22,8	12	12	3	3,9	38,7
		16:15 - 16:30	45	18	9	9	5	6,5	33,5
		16:30 - 16:45	50	20	20	20	3	3,9	43,9
		16:45 - 17:00	60	24	33	33	2	2,6	59,6
		17:00 - 17:15	39	15,6	27	27	4	5,2	47,8
		17:15 - 17:30	43	17,2	36	36	5	6,5	59,7
		17:30 - 17:45	41	16,4	40	40	7	9,1	65,5
	17:45 - 18:00	48	19,2	39	39	3	3,9	62,1	
Rabu (19-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	17	6,8	8	8	1	1,3	16,1
		07:15 - 07:30	8	3,2	14	14	1	1,3	18,5
		07:30 - 07:45	5	2	5	5	10	13	20
		07:45 - 08:00	9	3,6	8	8	1	1,3	12,9
		08:00 - 08:15	4	1,6	22	22	2	2,6	26,2
		08:15 - 08:30	8	3,2	39	39	7	9,1	51,3
		08:30 - 08:45	7	2,8	51	51	3	3,9	57,7
		08:45 - 09:00	4	1,6	27	27	7	9,1	37,7

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Rabu (19-05-2021)	Siang	12:00 - 12:15	31	12,4	17	17	4	5,2	34,6
		12:15 - 12:30	46	18,4	28	28	1	1,3	47,7
		12:30 - 12:45	23	9,2	32	32	5	6,5	47,7
		12:45 - 13:00	12	4,8	19	19	2	2,6	26,4
		13:00 - 13:15	23	9,2	7	7	7	9,1	25,3
		13:15 - 13:30	47	18,8	3	3	3	3,9	25,7
		13:30 - 13:45	19	7,6	10	10	10	13	30,6
	13:45 - 14:00	34	13,6	7	7	7	9,1	29,7	
	Sore	16:00 - 16:15	18	7,2	14	14	3	3,9	25,1
		16:15 - 16:30	54	21,6	54	54	2	2,6	78,2
		16:30 - 16:45	22	8,8	18	18	7	9,1	35,9
		16:45 - 17:00	15	6	15	15	5	6,5	27,5
		17:00 - 17:15	12	4,8	21	21	0	0	25,8
		17:15 - 17:30	32	12,8	33	33	3	3,9	49,7
17:30 - 17:45		20	8	20	20	2	2,6	30,6	
17:45 - 18:00	29	11,6	17	17	2	2,6	31,2		
Kamis (20-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	6	2,4	13	13	3	3,9	19,3
		07:15 - 07:30	4	1,6	9	9	5	6,5	17,1
		07:30 - 07:45	9	3,6	12	12	8	10,4	26
		07:45 - 08:00	6	2,4	13	13	3	3,9	19,3
		08:00 - 08:15	9	3,6	79	79	6	7,8	90,4
		08:15 - 08:30	13	5,2	50	50	5	6,5	61,7
		08:30 - 08:45	21	8,4	51	51	4	5,2	64,6
		08:45 - 09:00	18	7,2	54	54	5	6,5	67,7
	Siang	12:00 - 12:15	27	10,8	39	39	9	11,7	61,5
		12:15 - 12:30	33	13,2	44	44	3	3,9	61,1
		12:30 - 12:45	38	15,2	41	41	10	13	69,2
		12:45 - 13:00	39	15,6	48	48	7	9,1	72,7
		13:00 - 13:15	12	4,8	32	32	3	3,9	40,7
		13:15 - 13:30	9	3,6	29	29	1	1,3	33,9
13:30 - 13:45		19	7,6	24	24	6	7,8	39,4	
13:45 - 14:00	33	13,2	12	12	3	3,9	29,1		
Sore	16:00 - 16:15	49	19,6	17	17	4	5,2	41,8	
	16:15 - 16:30	44	17,6	54	54	6	7,8	79,4	
	16:30 - 16:45	51	20,4	18	18	7	9,1	47,5	
	16:45 - 17:00	67	26,8	15	15	4	5,2	47	
	17:00 - 17:15	27	10,8	14	14	2	2,6	27,4	
	17:15 - 17:30	34	13,6	11	11	1	1,3	25,9	
	17:30 - 17:45	22	8,8	20	20	4	5,2	34	
17:45 - 18:00	41	16,4	33	33	2	2,6	52		

Tabel 3.3: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Jum'at (21-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	17	6,8	2	2	3	3,9	12,7
		07:15 - 07:30	9	3,6	9	9	1	1,3	13,9
		07:30 - 07:45	14	5,6	4	4	5	6,5	16,1
		07:45 - 08:00	17	6,8	8	8	2	2,6	17,4
		08:00 - 08:15	24	9,6	11	11	2	2,6	23,2
		08:15 - 08:30	31	12,4	26	26	10	13	51,4
		08:30 - 08:45	19	7,6	18	18	3	3,9	29,5
		08:45 - 09:00	45	18	29	29	8	10,4	57,4
	Siang	12:00 - 12:15	17	6,8	9	9	4	5,2	21
		12:15 - 12:30	24	9,6	16	16	1	1,3	26,9
		12:30 - 12:45	32	12,8	20	20	6	7,8	40,6
		12:45 - 13:00	19	7,6	18	18	3	3,9	29,5
		13:00 - 13:15	9	3,6	31	31	4	5,2	39,8
		13:15 - 13:30	17	6,8	48	48	1	1,3	56,1
		13:30 - 13:45	25	10	51	51	5	6,5	67,5
		13:45 - 14:00	19	7,6	49	49	2	2,6	59,2
	Sore	16:00 - 16:15	66	26,4	17	17	3	3,9	47,3
		16:15 - 16:30	55	22	26	26	5	6,5	54,5
		16:30 - 16:45	57	22,8	32	32	8	10,4	65,2
		16:45 - 17:00	53	21,2	19	19	3	3,9	44,1
		17:00 - 17:15	16	6,4	20	20	5	6,5	32,9
		17:15 - 17:30	8	3,2	15	15	2	2,6	20,8
		17:30 - 17:45	12	4,8	9	9	8	10,4	24,2
		17:45 - 18:00	15	6	11	11	6	7,8	24,8
Sabtu (22-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	18	7,2	4	4	1	1,3	12,5
		07:15 - 07:30	17	6,8	2	2	3	3,9	12,7
		07:30 - 07:45	19	7,6	8	8	0	0	15,6
		07:45 - 08:00	29	11,6	5	5	2	2,6	19,2
		08:00 - 08:15	14	5,6	2	2	4	5,2	12,8
		08:15 - 08:30	9	3,6	6	6	3	3,9	13,5
		08:30 - 08:45	11	4,4	5	5	5	6,5	15,9
		08:45 - 09:00	13	5,2	4	4	2	2,6	11,8
	Siang	12:00 - 12:15	26	10,4	10	10	2	2,6	23
		12:15 - 12:30	18	7,2	9	9	3	3,9	20,1
		12:30 - 12:45	31	12,4	11	11	1	1,3	24,7
		12:45 - 13:00	19	7,6	13	13	3	3,9	24,5
		13:00 - 13:15	16	6,4	11	11	7	9,1	26,5
		13:15 - 13:30	11	4,4	8	8	5	6,5	18,9
		13:30 - 13:45	24	9,6	19	19	3	3,9	32,5
		13:45 - 14:00	15	6	33	33	8	10,4	49,4
	Sore	16:00 - 16:15	12	4,8	24	24	1	1,3	30,1
		16:15 - 16:30	9	3,6	19	19	3	3,9	26,5
		16:30 - 16:45	18	7,2	11	11	1	1,3	19,5
		16:45 - 17:00	33	13,2	9	9	3	3,9	26,1
		17:00 - 17:15	38	15,2	5	5	1	1,3	21,5
		17:15 - 17:30	41	16,4	2	2	5	6,5	24,9
		17:30 - 17:45	19	7,6	8	8	2	2,6	18,2
		17:45 - 18:00	23	9,2	6	6	3	3,9	19,1

Tabel 3.3: *Lanjutan*

Hari/Tgl	Waktu		Jumlah Kendaraan						Jalan Sultan Serdang
			Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Berat (KB)		
			Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Minggu (23-05-2021)	Pagi	07:00 - 07:15	15	6	19	19	7	9,1	34,1
		07:15 - 07:30	54	21,6	22	22	4	5,2	48,8
		07:30 - 07:45	23	9,2	29	29	9	11,7	49,9
		07:45 - 08:00	21	8,4	21	21	6	7,8	37,2
		08:00 - 08:15	135	54	68	68	3	3,9	125,9
		08:15 - 08:30	121	48,4	73	73	7	9,1	130,5
		08:30 - 08:45	113	45,2	69	69	5	6,5	120,7
		08:45 - 09:00	123	49,2	57	57	4	5,2	111,4
	Siang	12:00 - 12:15	68	27,2	42	42	5	6,5	75,7
		12:15 - 12:30	79	31,6	32	32	3	3,9	67,5
		12:30 - 12:45	69	27,6	23	23	2	2,6	53,2
		12:45 - 13:00	57	22,8	30	30	6	7,8	60,6
		13:00 - 13:15	24	9,6	10	10	2	2,6	22,2
		13:15 - 13:30	12	4,8	9	9	3	3,9	17,7
		13:30 - 13:45	32	12,8	11	11	1	1,3	25,1
		13:45 - 14:00	29	11,6	13	13	3	3,9	28,5
	Sore	16:00 - 16:15	24	9,6	14	14	5	6,5	30,1
		16:15 - 16:30	15	6	56	56	4	5,2	67,2
		16:30 - 16:45	9	3,6	19	19	2	2,6	25,2
		16:45 - 17:00	11	4,4	17	17	6	7,8	29,2
		17:00 - 17:15	19	7,6	69	69	1	1,3	77,9
		17:15 - 17:30	29	11,6	51	51	2	2,6	65,2
		17:30 - 17:45	21	8,4	75	75	0	0	83,4
		17:45 - 18:00	35	14	72	72	2	2,6	88,6

3. Data data hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan pembangunan *Sport Center*.

Tabel 3.4: Data hambatan samping dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan

Hari/Tgl	Waktu	Tipe hambatan samping				Total Hambatan Samping
		Pejalan kaki	Kendaraan berhenti	Kendaraan keluar/masuk	Kendaraan lambat/kendaraan tak bermotor	
Senin (17-05-2021)	07:00 - 09:00	30	6	9	849	894
	12:00 - 14:00	12	3	12	578	605
	16:00 - 18:00	22	4	8	490	524
Selasa (18-05-2021)	07:00 - 09:00	29	9	10	423	471
	12:00 - 14:00	15	6	16	526	563
	16:00 - 18:00	25	3	12	599	639
Rabu (19-05-2021)	07:00 - 09:00	12	11	9	236	268
	12:00 - 14:00	19	10	8	358	395
	16:00 - 18:00	7	6	10	394	417

Tabel 3.4: *Lanjutan*

Hari/Tgl	Waktu	Tipe hambatan samping				Total Hambatan Samping
		Pejalan kaki	Kendaraan berhenti	Kendaraan keluar/masuk	Kendaraan lambat/kendaraan tak bermotor	
Kamis (20-05-2021)	07:00 - 09:00	15	4	8	367	394
	12:00 - 14:00	30	12	16	479	537
	16:00 - 18:00	9	8	11	517	545
Jum'at (21-05-2021)	07:00 - 09:00	8	3	9	283	303
	12:00 - 14:00	36	16	19	404	475
	16:00 - 18:00	16	6	10	431	463
Sabtu (22-05-2021)	07:00 - 09:00	19	13	6	166	204
	12:00 - 14:00	16	10	8	274	308
	16:00 - 18:00	10	9	5	277	301
Minggu (23-05-2021)	07:00 - 09:00	39	33	11	1023	1106
	12:00 - 14:00	9	22	16	540	587
	16:00 - 18:00	18	14	12	536	580

Tabel 3.5: Data hambatan samping dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu

Hari/Tgl	Waktu	Tipe hambatan samping				Total Hambatan Samping
		Pejalan kaki	Kendaraan berhenti	Kendaraan keluar/masuk	Kendaraan lambat/kendaraan tak bermotor	
Senin (17-05-2021)	07:00 - 09:00	33	5	12	711	761
	12:00 - 14:00	15	2	15	539	571
	16:00 - 18:00	25	3	11	441	480
Selasa (18-05-2021)	07:00 - 09:00	32	8	13	443	496
	12:00 - 14:00	18	5	19	517	559
	16:00 - 18:00	28	2	15	528	573
Rabu (19-05-2021)	07:00 - 09:00	15	10	12	241	278
	12:00 - 14:00	22	9	11	411	453
	16:00 - 18:00	10	5	13	507	535
Kamis (20-05-2021)	07:00 - 09:00	18	3	11	481	513
	12:00 - 14:00	33	11	19	580	643
	16:00 - 18:00	12	7	14	517	550
Jum'at (21-05-2021)	07:00 - 09:00	11	2	12	362	387
	12:00 - 14:00	39	15	22	471	547
	16:00 - 18:00	19	5	13	527	564
Sabtu (22-05-2021)	07:00 - 09:00	22	12	9	300	343
	12:00 - 14:00	19	9	11	382	421
	16:00 - 18:00	13	8	8	376	405
Minggu (23-05-2021)	07:00 - 09:00	42	32	14	1069	1157
	12:00 - 14:00	12	21	19	982	1034
	16:00 - 18:00	21	13	15	541	590

3.7.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari beberapa instansi terkait dari beberapa sumber,

data yang didapat berupa:

1. Data jaringan jalan (Gambar L₃).
2. Data peta Kecamatan Batang kuis (Gambar L₄).
3. Data peta lokasi pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara (Gambar 3.2 dan Gambar 3.3)
4. Data penduduk Kecamatan Batang Kuis.

Tabel 3.6: Data jumlah penduduk Kecamatan Batang Kuis dari tahun 2018, 2019, 2020 (BPS)

Kecamatan	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan Kecamatan								
	Laki-laki			Perempuan			Jumlah		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Batang Kuis	34. 328	34. 962	32. 958	33. 353	33. 967	32. 117	67. 681	68. 927	65. 075

3.8 Tahap Analisis Data

Data-data yang terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

1. Menghitung Kondisi Geometrik Jalan Sultan Serdang

Data geometrik jalan yang didapat dari survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dihitung lebar bahu efektif masing-masing jalur lalu lintasnya pada Jalan Serdang.

2. Menghitung Banyak Kendaraan Yang Melintas Pada Jalan Sultan Serdang

Data jumlah kendaraan yang didapat dari hasil survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dikonversikan kedalam satuan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) masing-masing jenis kendaraan.

3. Menghitung Hambatan Samping

Data jumlah hambatan samping yang sudah didapatkan, kemudian akan diperhitungkan dengan mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping.

4. Menghitung Kecepatan Arus Bebas

Data kecepatan arus bebas didapat dari data penyesuaian kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) pada tabel 2.6, penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalan

(V_{BL}) pada tabel 2.7, faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FV_{BHS}) pada tabel 2.8 dan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FV_{BUK}) pada tabel 2.10.

5. Menghitung Kapasitas Ruas Jalan

Data kapasitas ruas jalan didapat dari data kapasitas dasar (C_0) pada tabel 2.11, faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur lalu lintas (FC_{LJ}) pada tabel 2.12, faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah (FC_{PA}), faktor penyesuaian kapasitas terkait kelas hambatan samping (FC_{HS}) pada tabel 2.14, dan faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota (FC_{UK}) pada tabel 2.16.

6. Menghitung Derajat Kejenuhan

Data derajat kejenuhan didapat dari data arus lalu lintas (skr/jam) dan kapasitas.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Geometrik

Jalan Sultan Serdang memiliki tipe jalan dua jalur dengan masing-masing dua lajur satu arah dengan median. Lebar bahu efektif untuk jalan terbagi dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{- Arah 1: } L_{Be-1} = L_{BL-A} + L_{BD-A}$$

Dimana:

L_{Be-1} = Lebar bahu efektif arah 1.

L_{BL-A} = Lebar bahu luar sisi A.

L_{BD-A} = Lebar bahu dalam sisi A.

$$L_{Be-1} = 4 \text{ meter} + 1 \text{ meter} = 5 \text{ meter.}$$

$$\text{- Arah 2: } L_{Be-2} = L_{BL-B} + L_{BD-B}$$

Dimana:

L_{Be-2} = Lebar bahu efektif arah 2.

L_{BL-B} = Lebar bahu luar sisi B.

L_{BD-B} = Lebar bahu dalam sisi B.

$$L_{Be-2} = 4 \text{ meter} + 1 \text{ meter} = 5 \text{ meter.}$$

4.2 Kondisi Lalu Lintas

Jenis kendaraan yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 3 jenis kendaraan, yaitu sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Dari data kendaraan yang didapat akan dikonversikan kedalam satuan kendaraan ringan (skr) dengan dikalikan dengan faktor konversi masing-masing jenis kendaraan. Faktor konversi yang digunakan adalah ekivalensi kendaraan ringan (ekr) yang diambil dari PKJI 2014 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014) yaitu sebagai berikut:

1. Sepeda motor (SM), dengan nilai ekr = 0,4
2. Kendaraan ringan (KR), dengan nilai ekr = 1,0
3. Kendaraan berat (KB), dengan nilai ekr = 1,3

Berikut ini adalah perhitungan konversi kendaraan menjadi satuan kendaraan ringan (skr/jam) untuk data tertinggi baik pagi, siang dan sore:

1. Arus lalu lintas dari arah Medan menuju ke Kualanamu (Pada hari minggu, jam 07:00 – 09:00):

Sepeda motor : $675 \text{ kendaraan} \times 0,4 \text{ (ekr)} = 270 \text{ skr/jam}$.

Kendaraan ringan : $342 \text{ kendaraan} \times 1,0 \text{ (ekr)} = 342 \text{ skr/jam}$.

Kendaraan berat : $52 \text{ kendaraan} \times 1,3 \text{ (ekr)} = 67,6 \text{ skr/jam}$.

2. Arus lalu lintas dari arah Kualanamu menuju ke Medan (Pada hari minggu, jam 07:00 – 09:00):

Sepeda motor : $605 \text{ kendaraan} \times 0,4 \text{ (ekr)} = 242 \text{ skr/jam}$.

Kendaraan ringan : $373 \text{ kendaraan} \times 1,0 \text{ (ekr)} = 373 \text{ skr/jam}$.

Kendaraan berat : $45 \text{ kendaraan} \times 1,3 \text{ (ekr)} = 58,5 \text{ skr/jam}$.

Dari hasil perhitungan total volume kendaraan dari arah Medan menuju ke Kualanamu sebesar 679,6 skr/jam dan total volume kendaraan dari arah Kualanamu menuju ke Medan sebesar 673,5 skr/jam.

4.3 Hambatan Samping

Tipe hambatan samping yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 4 jenis hambatan samping, yaitu pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang, kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti, kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan, arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor). Dari data hambatan samping yang didapat akan diperhitungkan dengan mengalikan bobot masing-masing tipe hambatan samping. Bobot hambatan samping yang digunakan diambil dari PKJI 2014 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014) yaitu sebagai berikut:

1. Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang = 0,5
2. Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti = 1,0
3. Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan = 0,7
4. Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) = 0,4

Berikut ini adalah perhitungan hambatan samping yang dikalikan dengan bobot masing-masing tipe hambatan samping:

1. Hambatan samping dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu (Pada hari minggu, jam 07:00 – 09:00):

Pejalan kaki	: $42 \times 0,5 = 21$
Kendaraan berhenti	: $32 \times 1,0 = 32$
Kendaraan keluar/ masuk	: $14 \times 0,7 = 9,8$
Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor	: $1069 \times 0,4 = 427,6$

2. Hambatan samping dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan (Pada hari minggu, jam 07:00 – 09:00):

Pejalan kaki	: $39 \times 0,5 = 19,5$
Kendaraan berhenti	: $33 \times 1,0 = 33$
Kendaraan keluar/ masuk	: $11 \times 0,7 = 7,7$
Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor	: $1023 \times 0,4 = 409,2$

Dari hasil perhitungan total hambatan samping dari arah Medan menuju ke Kualanamu sebesar 490,4 dan total hambatan samping dari arah Kualanamu menuju ke Medan sebesar 469,4 dan. Maka berdasarkan Tabel 2.5 dapat di tetapkan bahwa kelas hambatan samping baik dari arah Medan menuju ke Kualanamu dan sebaliknya memiliki tingkat hambatan samping sedang (S).

4.4 Penentuan Kecepatan Arus Bebas (V_B)

Dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}V_B &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\ &= (57 + 2) \times 1,02 \times 0,90 \\ &= 59 \times 1,02 \times 0,90 \\ &= 54,2 \text{ km/jam}\end{aligned}$$

4.5 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}C &= C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ C &= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,86 \\ C &= 1475,8 \text{ skr/jam}\end{aligned}$$

4.6 Derajat Kejenuhan (D_J)

Salah satu cara menganalisis kinerja ruas jalan adalah dengan menghitung nilai derajat kejenuhan (D_J) yang dihitung dengan rumus berikut:

1. Derajat kejenuhan dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu:

$$\begin{aligned} D_J &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{679,6}{1475,8} \\ &= 0,46 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

2. Derajat kejenuhan dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan:

$$\begin{aligned} D_J &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{673,5}{1475,8} \\ &= 0,45 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

4.7 *Level Of Service (LOS)*/ **Tingkat Pelayanan Jalan**

Tingkat pelayanan jalan bertujuan untuk melayani seluruh kebutuhan lalu lintas semaksimal mungkin. Dari hasil derajat kejenuhan yang didapat dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu sebesar 0,46 skr/jam dan derajat kejenuhan yang didapat dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan sebesar 0,45 skr/jam. Berdasarkan Tabel 2.18 maka dapat disimpulkan bahwa Jalan Sultan Serdang memiliki tingkat pelayanan kelas C, dimana arus stabil tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan didapat volume kendaraan dari arah Medan menuju ke Kualanamu sebesar 679,6 skr/jam dan total volume kendaraan dari arah Kualanamu menuju ke Medan sebesar 673,5 skr/jam dengan kapasitas ruas jalan sebesar 1475,8 skr/jam. Derajat kejenuhan dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu sebesar 0,46 skr/jam dan derajat kejenuhan dari arah Kualanamu menuju kearah Medan sebesar 0,45 skr/jam.
2. Hambatan samping yang terjadi dari arah Medan menuju ke Kualanamu sebesar 490,4 dan hambatan samping yang terjadi dari arah Kualanamu menuju ke Medan sebesar 469,4. Maka berdasarkan Tabel 2.5 dapat di tetapkan bahwa kelas hambatan samping baik dari arah Medan menuju ke Kualanamu dan sebaliknya memiliki tingkat hambatan samping sedang (S). Dapat disimpulkan bahwa Jalan Sultan Serdang memiliki tingkat pelayanan kelas C, dimana batas lingkup nilai derajat kejenuhannya 0,45-0,74.
3. Analisis ruas Jalan Sultan Serdang yang merupakan jalan utama lokasi pembangunan *Sport Center Sumatera Utara* menunjukkan tingkat pelayanan kelas C. Oleh karena itu perlu memberi rambu-rambu lalu lintas dan melakukan pengalihan arus lalu lintas dimana kendaraan biasanya melalui 2 lajur dialihkan menjadi 1 lajur lalu lintas. Hal ini ditunjukkan batas lingkup nilai derajat kejenuhannya 0,45-0,74, dengan kecepatan atau gerak kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

5.2 Saran

Berdasarkan survei, analisis data dan pembahasan, maka ada beberapa yang dapat disarankan:

1. Untuk penelitian di Jalan Sultan Serdang kedepannya disarankan untuk mendapatkan atau memiliki data LHRT 3 tahun kebelakang yang didapat oleh instansi terkait.
2. Untuk penelitian kedepannya disarankan dilakukan kajian selanjutnya setelah proyek pembangunan *Sport Center* Sumatera Utara selesai untuk membandingkan kinerja ruas jalan sesudah pembangunan selesai dengan waktu sedang pengerjajaan.
3. Penelitian ini menganalisis bagian ruas jalan saja, oleh karena itu diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk menganalisis terhadap bagian putar balik arah di sekitar lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrafi, F. (2017). *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Kantor Telekomunikasi Tbk. Surabaya*.
- Direktorat, J. B. M. (1997). Mki 1997. *Departemen Pekerjaan Umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia,"* Pp. 1–573.
- Feri, P. (2016). *Kewenangan Dalam Penerapan Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin)*. 4, 207–218.
- Infrastruktur, P. D. A. N. (2015). *Konsep Dasar Analisis Dampak Lalu Lintas Rencana Bangunan Pusat Kegiatan* ., 135–144.
- Kusuma, V. C., Hadiwidjaja, M., Shofwan, M., & Cahyono, D. (2018). *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon*. 1–6.
- Munawar, A., Sistem, M., & Teknik, J. (2009). *Analisis Dampak Lalulintas Pembangunan Pusat Perbelanjaan : Studi Kasus Plaza Ambarukmo*. 1(1), 27–37.
- Oki Indra Prastana, Sonya Sulistyono, S. A. (2017). *Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Spbu Tanjungwangi Banyuwangi*. 01, 62–72.
- Penyusun. (2013). *Panduan Penulisan Skripsi Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Sipil*.
- Permenhub. (2015). *Peraturan Menteri 75 Tahun 2015 Tentang Penyelenggara Andalalin* (Pp. 1–166). Pp. 1–166.
- Ridwan, A., & Teknik, F. (2019). *Gedung Olah Raga Kabupaten Trenggalek*. 2(2), 203–213.
- Safitri, R. (2015). *Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Pembangunan Hartono Lifestyle Mall*.
- Saleh, S. M., Magister, M., Sipil, T., Teknik, F., Syiah, U., Sipil, J. T., ... Kuala, U. S. (2017). *Studi Dampak Lalu Lintas Kawasan Akibat Pembangunan Jalan Layang (Flyover) Simpang Surabaya Dan Jalan Lintas Bawah (Underpass) Kuta Alam Kota Banda Aceh*. 1(September), 11–16.
- Sinaga, R. A. . (2016). *Bab I Pendahuluan*. 1–5.

- Suwandi, J. (2017). *Dampak Lalu Lintas Pembangunan Apartemen Di Jakarta Selatan*. 2(2), 123–132.
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi. In *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.
- Tegal, P. K. (2017). *Kajian Lokasi Sport Center Kota Tegal*.
- Tengah, K., Haris, A., Syahidan, J., Maulana, R., Riyanto, B., & Basuki, K. H. (2016). *Analisis Kinerja Ruas-Ruas Jalan Lingkungan Dengan Model Pembebanan Lalu Lintas Menggunakan Emme 3 . 4 . 1 (Studi Kasus : Kabupaten Sukamara ,. 5, 1–17*.
- Umum, P. (2014). *Kapasitas Jalan Perkotaan. Rancangan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia)*, 1–70.

LAMPIRAN

A. Data Volume Lalu Lintas

Tabel L₁: ekr kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Sultan Serdang didepan pembangunan Sport Center Sumatera Utara dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu.

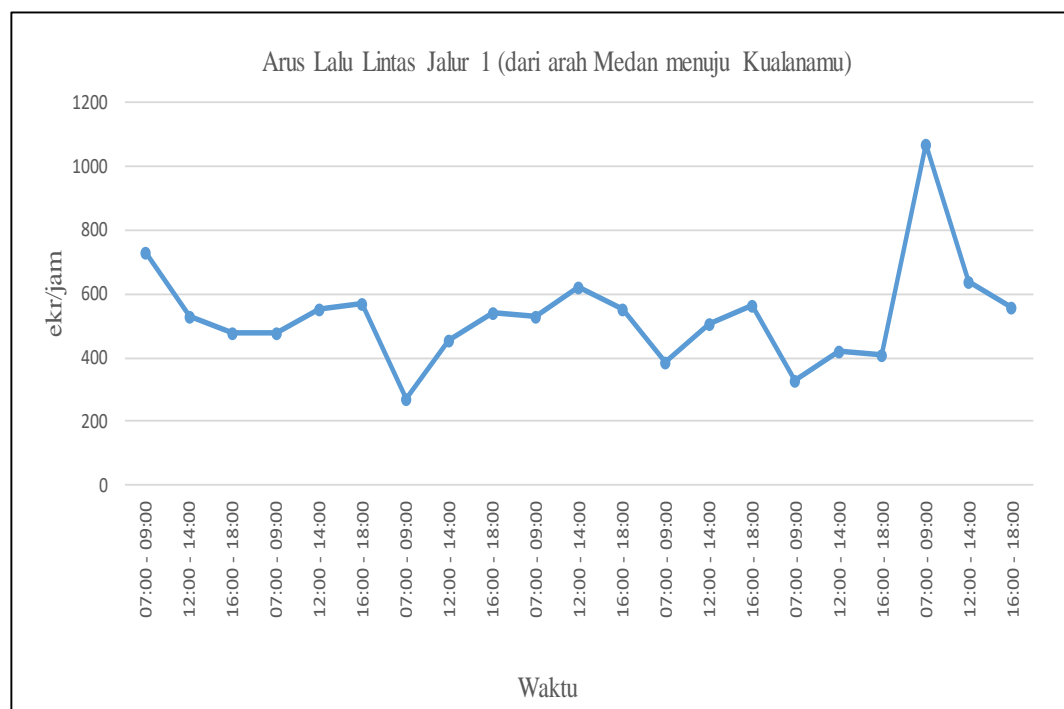
Hari/Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Total Kendaraan
		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		
		Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Senin (17-05-2021)	07:00 - 09:00	431	172,4	280	280	21	27,3	732
	12:00 - 14:00	197	78,8	306	306	29	37,7	532
	16:00 - 18:00	192	76,8	249	249	34	44,2	475
Selasa (18-05-2021)	07:00 - 09:00	281	112,4	162	162	34	44,2	477
	12:00 - 14:00	217	86,8	300	300	36	46,8	553
	16:00 - 18:00	314	125,6	214	214	42	54,6	570
Rabu (19-05-2021)	07:00 - 09:00	76	30,4	165	165	32	41,6	273
	12:00 - 14:00	242	96,8	169	169	44	57,2	455
	16:00 - 18:00	235	94	272	272	34	44,2	541
Kamis (20-05-2021)	07:00 - 09:00	204	81,6	277	277	49	63,7	530
	12:00 - 14:00	289	115,6	291	291	39	50,7	619
	16:00 - 18:00	217	86,8	300	300	36	46,8	553
Jum'at (21-05-2021)	07:00 - 09:00	217	86,8	145	145	21	27,3	383
	12:00 - 14:00	208	83,2	263	263	37	48,1	508
	16:00 - 18:00	269	107,6	258	258	39	50,7	566
Sabtu (22-05-2021)	07:00 - 09:00	220	88	80	80	30	39	330
	12:00 - 14:00	252	100,8	130	130	40	52	422
	16:00 - 18:00	240	96	136	136	32	41,6	408
Minggu (23-05-2021)	07:00 - 09:00	675	270	342	342	52	67,6	1069
	12:00 - 14:00	301	120,4	307	307	29	37,7	637
	16:00 - 18:00	229	91,6	312	312	20	26	561

Tabel L₂: ekr kendaraan (skr/jam) untuk Jalan Sultan Serdang didepan pembangunan Sport Center Sumatera Utara dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan.

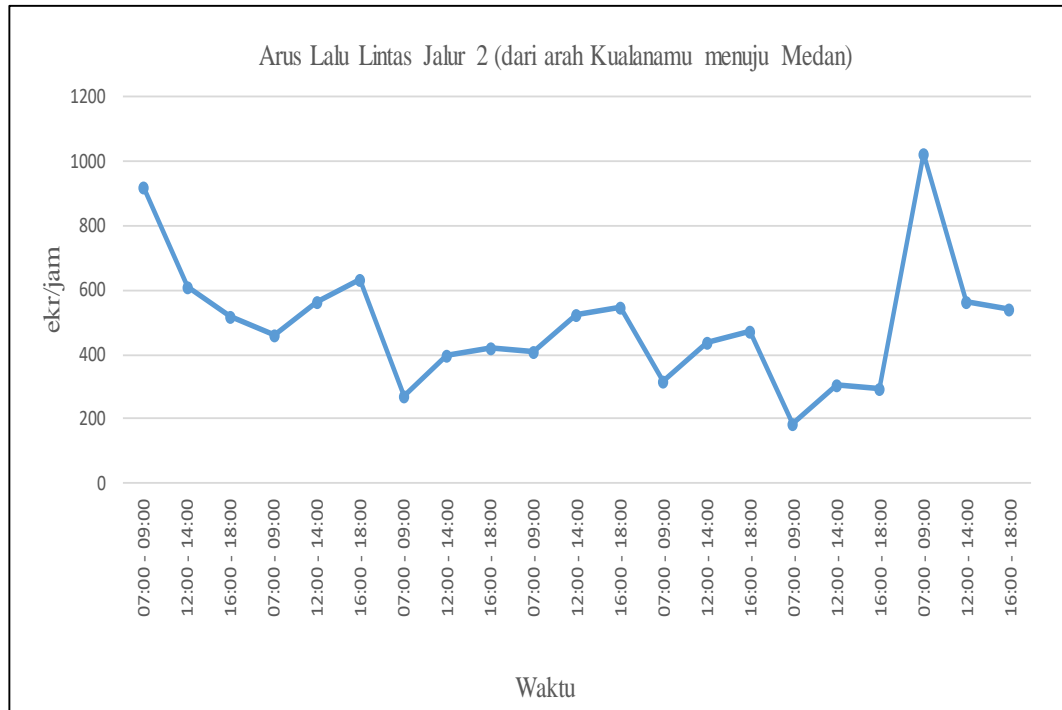
Hari/Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Total Kendaraan
		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		
		Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Senin (17-05-2021)	07:00 - 09:00	590	236	304	304	24	31,2	918
	12:00 - 14:00	215	86	363	363	33	42,9	611
	16:00 - 18:00	210	84	280	280	29	37,7	519
Selasa (18-05-2021)	07:00 - 09:00	264	105,6	159	159	39	50,7	462
	12:00 - 14:00	280	112	246	246	37	48,1	563
	16:00 - 18:00	383	153,2	216	216	32	41,6	631

Tabel L₂: Lanjutan

Hari/Tgl	Waktu	Jumlah Kendaraan						Total Kendaraan
		Sepeda Motor		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		
		Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	Kendaraan	skr/jam	
Rabu (19-05-2021)	07:00 - 09:00	62	24,8	174	174	32	41,6	268
	12:00 - 14:00	235	94	123	123	39	50,7	397
	16:00 - 18:00	202	80,8	192	192	24	31,2	418
Kamis (20-05-2021)	07:00 - 09:00	86	34,4	281	281	39	50,7	406
	12:00 - 14:00	210	84	269	269	42	54,6	521
	16:00 - 18:00	335	134	182	182	30	39	547
Jum'at (21-05-2021)	07:00 - 09:00	176	70,4	107	107	34	44,2	317
	12:00 - 14:00	162	64,8	242	242	32	41,6	436
	16:00 - 18:00	282	112,8	149	149	40	52	471
Sabtu (22-05-2021)	07:00 - 09:00	130	52	36	36	20	26	186
	12:00 - 14:00	160	64	114	114	32	41,6	306
	16:00 - 18:00	193	77,2	84	84	19	24,7	296
Minggu (23-05-2021)	07:00 - 09:00	605	242	373	373	45	58,5	1023
	12:00 - 14:00	370	148	170	170	25	32,5	565
	16:00 - 18:00	163	65,2	358	358	22	28,6	543



Gambar L₁: Grafik arus lalu lintas dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu



Gambar L₂: Grafik arus lalu lintas dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan

B. Data Pembobotan Hambatan Samping

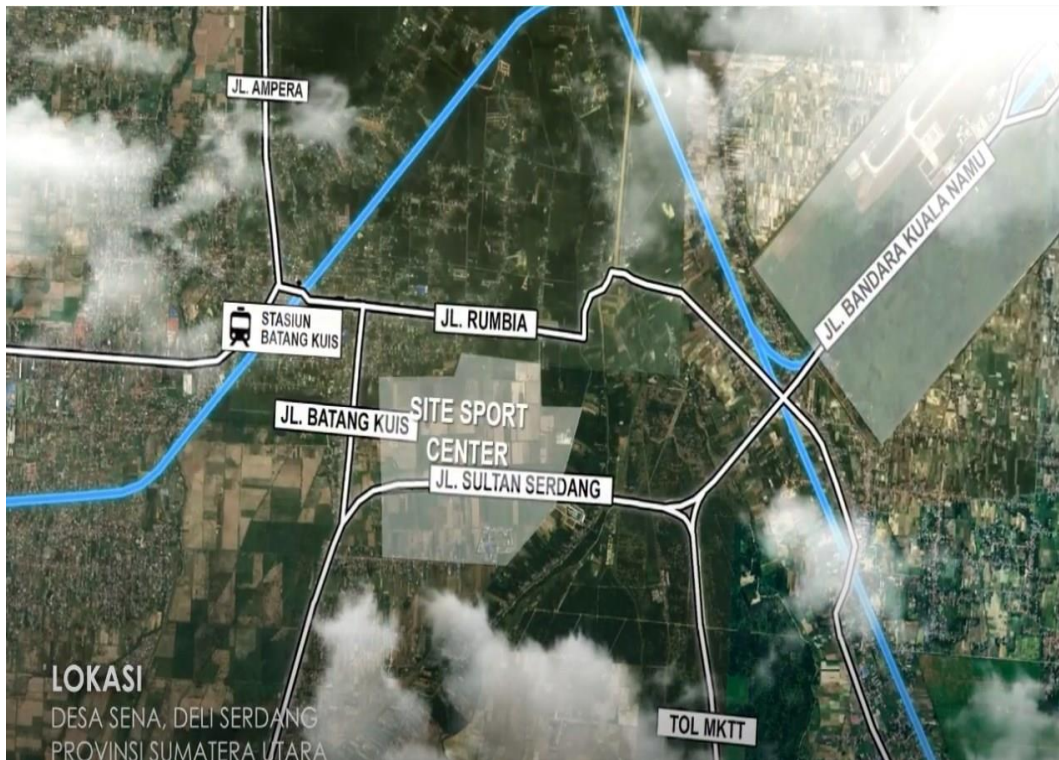
Tabel L₃: Pembobotan hambatan samping dari arah Kualanamu menuju ke arah Medan

Tipe hambatan samping	Frekuensi kejadian	Faktor bobot	Frekuensi berbobot
Pejalan kaki	39	0,5	19,5
Kendaraan berhenti	33	1,0	33
Kendaraan keluar/masuk	11	0,7	7,7
Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor	1023	0,4	409,2
Total			469,4

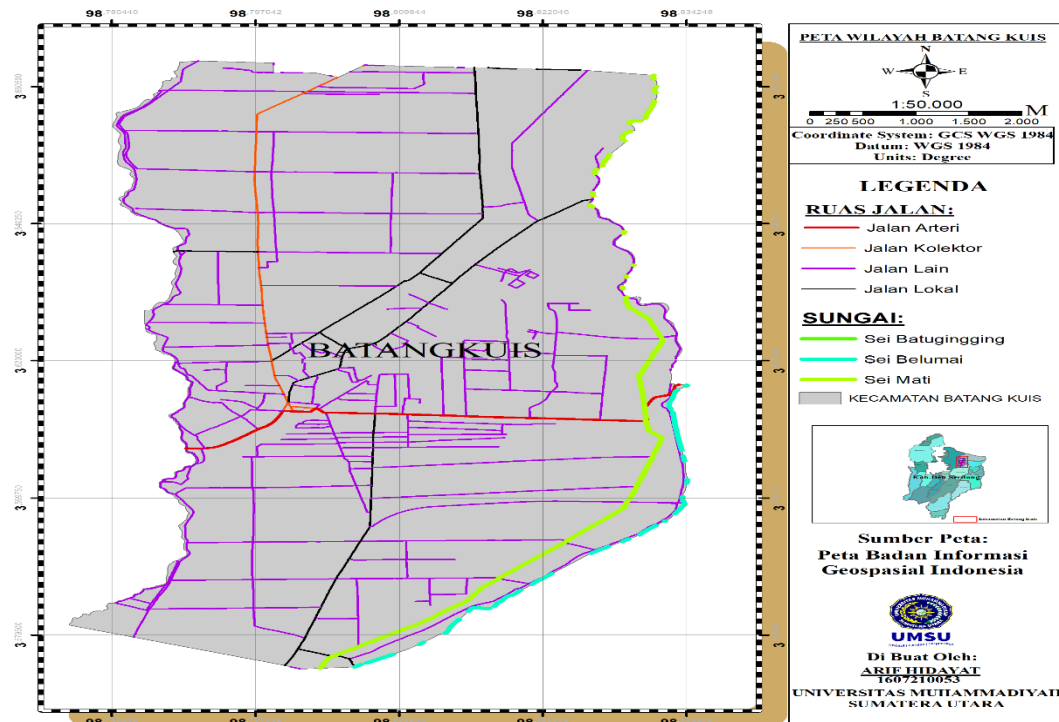
Tabel L₄: Pembobotan hambatan samping dari arah Medan menuju ke arah Kualanamu

Tipe hambatan samping	Frekuensi kejadian	Faktor bobot	Frekuensi berbobot
Pejalan kaki	42	0,5	21
Kendaraan berhenti	32	1,0	32
Kendaraan keluar/masuk	14	0,7	9,8
Kendaraan lambat/ kendaraan tak bermotor	1069	0,4	427,6
Total			490,4

C. Dokumentasi



Gambar L3: Data jaringan jalan



Gambar L4: Data peta Kecamatan Batang Kuis



Gambar L₅: Dokumentasi mengukur lebar jalan.



Gambar L₆: Dokumentasi mengukur median jalan



Gambar L7: Dokumentasi menghitung banyaknya kendaraan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IDENTITAS PRIBADI

Nama Lengkap : Arif Hidayat
Tempat, Tanggal Lahir : Rugemuk, 20 Mei 1999
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jl. Besar Desa Rugemuk, Gg. Perjuangan, No. 249
No. Tlp/Hp : 082167342235
Nama Orang Tua
Ayah : Edy
Ibu : Miswati
E-mail : arifhidayatahd05@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

No. Induk Mahasiswa : 1607210053
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama Dan Tempat	Tahun
1	Sekolah Dasar	SD NEGERI 104256 RUGEMUK	2010
2	SMP	SMP NEGERI 1 PANTAI LABU	2013
3	SMA	SMA NEGERI 1 PANTAI CERMIN	2016
4	Perguruan Tinggi	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA	2021