

## **TUGAS AKHIR**

# **STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TERHADAP PENGARUH MELAWAN ARAH PADA RUAS JALAN BATANG KUIS (KUALANAMU) - SULTAN SERDANG (STUDI KASUS)**

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

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD IKHSAN HARAHAHAP  
1607210057**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Muhammad Ikhsan Harahap  
Npm : 1607210057  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Studi Keselamatan Dan Keamanan Terhadap Pengaruh  
Melawan Arah Pada Ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) -  
Sultan Serdang (Studi Kasus)  
Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada  
Panitia Ujian Skripsi

Medan, Mei 2021

Dosen Pembimbing



Hj. Irma dewi, ST., M.Si,

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

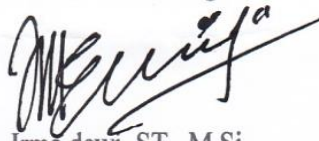
Nama : Muhammad Ikhsan Harahap  
Npm : 1607210057  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Studi Keselamatan Dan Keamanan Terhadap Pengaruh  
Melawan Arah Pada Ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) -  
Sultan Serdang (Studi Kasus)  
Bidang Ilmu : Transportasi

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, Mei 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Hj. Irma dewi, ST., M.Si,

Dosen Pembanding I



Ir. Zurkiyah, M.T

Dosen Pembanding II



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST., Msc., Ph.D,

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST., Msc., Ph.D,

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ikhsan Harahap  
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/16 Februari 1996  
NPM : 1607210057  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Studi Keselamatan Dan Keamanan Terhadap Pengaruh Melawan Arah Pada Ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - 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 orisinil 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, Mei 2021

Saya yang menyatakan,



Muhammad Ikhsan Harahap

## **ABSTRAK**

### **STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TERHADAP PENGARUH MELAWAN ARAH PADA RUAS JALAN BATANG KUIS (KUALANAMU) - SULTAN SERDANG (STUDI KASUS)**

Muhammad ikhsan harahap

1607210057

Hj. Irma dewi, ST., M.Si,

Jalan Batang Kuis (kualanamu) – Sultan Serdang yang merupakan masuk dalam tipe Jalan Kabupaten yaitu jalan lokal primer dengan tipe 4 lajur 2 arah terbagi. jumlah Kendaraan yang melawan arah yang melewati Jalan Batang Kuis (Kualanamu) yang ingin menuju ke arah Jalan Sultan Serdang Kayu Besar cukup banyak terutama pada jam jam sibuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak keselamatan dan keamanan pengaruh melawan arah pada ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pengemudi melawan arah. Penelitian ini menggunakan perhitungan manual dan menggunakan pedoman manual kapasitas jalan indonesia (MKJI 1997). Dari hasil analisis disimpulkan nilai Dari hasil perhitungan Volume kendaraan tersibuk sebesar 58,7 smp/jam. Kapasitas jalan sebesar 2944,14 Smp/jam 2arah. Derajat kejenuhan pada jam paling sibuk sebesar 0,019 Smp/jam. angka kecelakaan lalulintas pada tahun 2018 sebesar 96,47 org/km. Tahun 2019 sebesar 72,94 org/km. Tahun 2020 sebesar 61,17 org/km. dan nilai rata rata kecelakaan lalu lintas 2018-2020 sebesar 180,84 org/tahun atau 190 orang/tahun. Nilai perhitungan hambatan samping sebesar 40,8 orang/minggu

Kata kunci: Keselamatan, Melawan Arah, Kecelakaan

## **ABSTRACT**

### ***SAFETY AND SECURITY STUDY ON THE EFFECT OF AGAINST DIRECTIONS IN THE ROAD STREET ROAD OF THE BATANG KUIS (KUALANAMU) - SULTAN SERDANG (CASE STUDY)***

Muhammad ikhsan Harahap  
1607210057  
Hj. Irma dewi, ST., M.Si,

*Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang which is include in the type of regency road, namely a primary local road with type four lanes two divided direction. The number of vehicles that go against the direction of Batang Kuis (Kualanamu) street – who want to go to Sultan Serdang Kayu Besar street is quite a lot, especially during rush hour, this study aims to determine the impact of safety and security against the influence of going against the road of the Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang section and to determine the factors that influence the driver against the direction. This uses manual calculations and uses manual guidelines for Indonesian road capacity (MKJI 1997). From the analysis result, it can be concluded that the value of the busiest vehicle volume calculation is 58,7 pcu/hour. The road capacity is 2944,14 smp/hour 2- way. The degree of saturation at the busiest hour is 0,019 smp/hour. The number of traffic accident in 2018 was 96,47 people/km. in 2019 it was 72,94 people/km in 2020, it is 61.17 people/km. and the average value of 2018 – 2020 traffic accident is 180,84 people/year or 190 people/year. The value of side resistance calculation is 40,8 people/week*

*Keywords: Safety, Against The Direction, Accident*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita khususnya penulis, serta shalawat dan salam kehadirat Nabi besar kita Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya dihariakhir nanti, sampai saat ini penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan judul “Studi keselamatan dan keamanan pengaruh melawan arah pada ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang”.

Penulis menyadari, bahwa sesungguhnya penulisan dan penyusunan Tugas Akhir (TA) 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 dorongan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Hj. Irma dewi, ST., M.Si, sebagai dosen pembimbing sekaligus sebagai Sekretaris Prodi yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini dengan baik.
2. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T, sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Fahrizal Zulkarnain, ST., M.sc.,Ph.D, sebagai dosen pembimbing II sekaligus ketua program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST., MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. Bapak/ibu Dosen sebagai staf pengajar yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan. Ilmu tentang teknik sipil.
6. Bapak/Ibu, selaku Pegawai Biro yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.
7. Ayahanda Zubair Harahap dan Ibunda Mardiana Siregar yang telah memberikan dukungan baik moril maupun material serta do'a restu sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini.
8. Sahabat-sahabat kuliah penulis serta seluruh teman teman Teknik Sipil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini.

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

Medan, Mei 2021



Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi Jalan	5
2.1.1 Ruang Manfaat Jalan	5
2.2 Bagian Jalan	5
2.2.1 Ruang Milik Jalan	5
2.2.2 Ruang Pengawas Jalan	6
2.2.3 Bahu Jalan	6
2.2.4 Saluran Samping Jalan	8
2.2.5 Badan Jalan	8
2.3 Sistem Jaringan Jalan	8
2.3.1. Sistem Jaringan Jalan Primer	8
2.3.2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder	9

2.4 Sistem Transportasi	10
2.4.1. Komposisi Arus Lalu Lintas	10
2.4.2. Faktor Konvensi Kendaraan	10
2.4.3. Ekivalensi Mobil Penumpang	10
2.4.4. Hambatan Samping	12
2.4.5. Kapasitas Jalan	13
2.4.6. Volume Lalu Lintas	16
2.4.7. Derajat Kejenuhan	16
2.4.8. Tingkat Pelayanan	17
2.4.9. Klasifikasi Jalan Fungsional Di Indonesia Berdasarkan Peraturan	18
2.4.10. Klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintah	19
2.4.11. Klasifikasi Berdasarkan Beban Muatan Sumbu	20
2.4.12. Teori kecelakaan Lalu Lintas	21
2.4.13. Tingkat Angka Kecelakaan	21
2.4.14. Angka Kecelakaan Lalu Lintas	21
2.4.15. Daerah Rawan Kecelakaan	22
2.4.16. Ukuran Keselamatan Dan Keamanan	22
2.4.17. Latar Belakang Kondisi Jalan Yang Ditinjau	22
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Diagram Alir Penelitian	25
3.2. Lokasi	26
3.3. Waktu Penelitian	28
3.4. Alat-Alat	28
3.5. Metode Penelitian Data	28
3.6. Teknik Pengambilan Data	29
3.7. Pengolahan Data	37
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Volume Kendaraan	39
4.2. Kapasitas Jalan	42
4.3. Derajat Kejenuhan	42
4.4. Perhitungan Kecelakaan Lalu Lintas	43

BAB 5 PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Bagian Bagian Jalan	7
Gambar 3.1: Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2: Peta Lokasi Google Maps	26
Gambar 3.3: Denah Lokasi Studi	27

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Emp Jenis Kendaraan	11
Tabel 2.2 : Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi	11
Tabel 2.3 : Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah	11
Tabel 2.4 : Faktor Bobot Hambatan Samping	12
Tabel 2.5 : Penentuan kelas hambatan samping	12
Tabel 2.6 : Kapasitas dasar ruas jalan (Co)	13
Tabel 2.7 : Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCw)	13
Tabel 2.8 : Faktor Penyesuaian untuk pemisah arah FCsp	14
Tabel 2.9 : Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf). Untuk Jalan perkotaan dengan jalan bahu/jalan dengan kereb	14
Tabel 3.0 : Faktor Penyesuaian Kapasitas kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) untuk jalan luar kota	15
Tabel 3.1 : Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs)	16
Tabel 3.2 : Hubungan tingkat pelayanan dengan derajat kejenuhan (highway capacity manual)	17
Tabel 3.3 : Data angka kecelakaan 3 tahun ke belakang (Polsek Bt. Kuis)	24
Tabel 3.1 (BAB 3) : Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas jalan Sultan Serdang Hari Senin (25-07-2021)	29
Tabel 3.2 : Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Selasa (26-02-2021)	30
Tabel 3.3 : Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas jalan Sultan Serdang Hari Rabu (27-02-2021)	30

Tabel 3.4	:	Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas jalan Sultan Serdang Hari Kamis (28-02-2021)	31
Tabel 3.5	:	Data jumlah sepeda motor yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas jalan Sultan Serdang Hari Jumat (29-02-2021)	31
Tabel 3.6	:	Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Sabtu (30-02-2021)	32
Tabel 3.7	:	Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Camat Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Minggu (31-02-2021)	32
Tabel 3.8	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Senin (25-02-2021)	33
Tabel 3.9	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan bera melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Selasa (26-02-2021)	33
Tabel 3.10	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Rabu (27-02-2021)	34
Tabel 3.11	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Kamis (28-02-2021)	35
Tabel 3.12	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Jumat (29-02-2021)	35
Tabel 3.13	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Sabtu (30-02-2021)	36
Tabel 3.14	:	Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Minggu (31-02-2021)	36
Tabel 3.15	:	Data jumlah penduduk Kecamatan Batang Kuis dari tahun 2018, 2019, 2020 (BPS)	37

Tabel 3.16	:	Data hambatan samping Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang Hari Senin (25-02-2021 – 31-02-2021)	38
Tabel 3.17	:	Karakteristik jalan	38
Tabel 4.2.1	:	Volume kendaraan (smp/jam) untuk Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang disekitar Kantor Kepala Desa Sena dari arah Batang Kuis menuju kearah Tanjung Morawa	40

## DAFTAR NOTASI

AADT	=	Annually average daily traffic yaitu volume lalu lintas rata rata selama 24 jam suatu titik selama setahun
AADW	=	Annually average daily weekday yaitu volume lalu lintas rata rata 24 jam dihari kerja sepanjang tahun
AC	=	Total jumlah kecelakaan selama satu tahun
ADT	=	Average daily traffic yaitu volume lalu lintas rata rata selama 24 jam disuatu titik dalam periode waktu kurang dari 1 (satu) tahun dan minimal dalam 2 hari
AWT	=	Average weekday yaitu volume lalu lintas rata rata 24 jam dihari kerja dalam waktukurang dari 1 tahun
C	=	Kapasitas (smp/jam)
Co	=	Kapasitas dasar (smp/jam), adalah kapasitas segmen jalan pada kondisi geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya
DDHV	=	Direction distribution hourly volume
D	=	Faktor distribusi awal
DS	=	Derajat kejenuhan
EEV	=	Kendaraan masuk + keluar
FCw	=	Faktor penyesuaian lebar jalan, yakni penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas
FCsp	=	Faktor penyesuaian pemisah arah, untuk kapasitas dasar akibat pemisahan arah lalu lintas
FCsf	=	Faktor penyesuaian hambatan samping jalan dan bahu jalan
FCcs	=	Faktor penyesuaian ukuran kota, yaitu jumlah penduduk dalam kota
FK	=	Frekuensi kecelakaan di ruas jalan untuk n tahun data
Hv	=	Volume perjam-an
H	=	Kelas hambatan samping tinggi



JPKP	=	Satuan tingkat kecelakaan (100 juta perjalanan kendaraan per kilometer)
K	=	Bagian lalu lintas yang terjadi pada jam sibuk
L	=	Panjang ruas jalan, (KM) 100
LHRT	=	Volume lalu lintas rata-rata
L	=	Panjang jalan dalam km
L	=	Kelas hambatan samping rendah
LV	=	Kendaraan ringan
MC	=	Sepeda motor
M	=	Kelas hambatan samping sedang
n	=	Jumlah tahun data
PED	=	Pejalan kaki
Psv	=	Parkir, kendaraan berhenti
PHF	=	Peak hour faktor yaitu faktor konversi dari volume lalu lintas pada periode tertentu ke volume lalu lintas pada jam puncak
Q	=	Arus rata-rata kendaraan (smp/jam)
RL	=	Total kecelakaan rerata per km untuk satu tahun
SMV	=	Kendaraan lambat
TK	=	Tingkat kecelakaa, 100 JPKP
UM	=	Kendaraan tidak bermotor
VH	=	Kelas hambatan samping sangat tinggi
VL	=	Kelas hambatan samping sangat rendah

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Lalu lintas adalah berjalan hilir mudik dan perihal perjalanan di jalan dan sebagainya serta berhubungan antara sebuah tempat dengan tempat lainnya. Sedangkan dalam Undang-Undang No 22 Tahun 2009 lalu lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedang yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Ada tiga komponen terjadinya lalu lintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi dalam pergerakan kendaraan (Anisawitri et al., 2020)

Kecelakaan lalu lintas dipengaruhi tiga faktor utama yaitu faktor manusia, faktor kendaraan, dan faktor jalan. Ada juga faktor lain seperti faktor lingkungan dan faktor cuaca yang juga bisa berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan (Putri, 2014)

Lemahnya kesadaran masyarakat terhadap peraturan berlalu – lintas terlihat dari rendahnya tingkat kedisiplinan masyarakat dalam berkendara, sehingga membudayanya sikap tidak disiplin pada masyarakat. Kurang sadarnya masyarakat dalam hukum berlalu lintas dapat dilihat dalam perilaku seperti semakin meningkatnya pelanggaran lalu lintas oleh pengendara motor (Sadono, 2017)

Tingginya angka kecelakaan lalu lintas terjadi karna masyarakat modern menempatkan transportasi sebagai kebutuhan hidup, akibat aktivitas ekonomi, sosial dan sebagainya. Oleh karna itu, kecelakaan dalam dunia transportasi memiliki dampak signifikan dalam berbagai bidang kehidupan masyarakat. Di Indonesia, jumlah kendaraan bermotor yang meningkat setiap tahunnya dan kelalaian manusia, menjadi faktor utama terjadinya peningkatan kecelakaan lalu lintas (Sadewa, 2015)

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah berdasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan tersebut adalah:

1. Faktor apa yang mempengaruhi pengemudi melawan arah pada ruas Jalan Batang Kuis - Kualanamu (Sultan Serdang)
2. Bagaimana dampak keselamatan dan keamanan berkendara di ruas Jalan Batang Kuis - Kualanamu (Sultan Serdang)

## **1.3 Ruang lingkup Penelitian**

Batasan Studi dalam penelitian ini meliputi wilayah studi penelitian berada disekitar Batang Kuis-ruas Jalan Kualanamu (Sultan Serdang). Jalan yang melintasi objek penelitian ini adalah Jalan Batang Kuis (Kualanamu) yang berlokasi di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena.

1. Penelitian ini membahas volume dan kapasitas lalu lintas yang diperkirakan akan terjadi pengaruh kemacetan melawan arah yang berada di sekitaran Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang
2. Penelitian ini membahas keselamatan dan keamanan terhadap pengaruh melawan arus lalu lintas
3. Data yang digunakan untuk keperluan analisa data sekunder, yang didapat dari lembaga atau institusi yang terkait dengan studi
4. Metode yang digunakan berdasarkan angka kecelakaan berdasarkan perhitungan manual

## **1.4. Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pengemudi untuk melawan arah arus lalu lintas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang
2. Untuk mengetahui dampak keselamatan dan keamanan di ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman dalam bidang transportasi terutama tentang keselamatan dan keamanan arus lalu lintas
2. Mengetahui lalu lintas harian rata rata pergerakan kendaraan
3. Memberikan usulan sebagai dasar pertimbangan pemerintah daerah khususnya instansi terkait agar kinerja lalu lintas menjadi lebih baik

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, penulisan tugas akhir ini dikelompokkan ke dalam 5 (lima) sub bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi latar belakang, perumusan masalah penelitian, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Merupakan kajian sebagai literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Dalam hal ini diuraikan hal-hal mengenai dampak lalu lintas dengan menghitung nilai sesuai dengan indikator analisa dampak lalu lintas.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang metode perhitungan manual yang dipakai dalam penelitian ini, termasuk pengambilan data, langkah penelitian, analisa data, serta pemilihan wilayah penelitian

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan pembahasan mengenai data-data yang dikumpulkan yang telah diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada sub bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

Jalan merupakan faktor yang sangat penting bagi penduduk untuk berhubungan antar daerah yang satu ke daerah yang lain, selain itu jalan juga berfungsi untuk memperlancar kegiatan perekonomian dan aktivitas sehari-hari penduduk (Paat et al., 2019).

##### **2.1.2 Ruang manfaat jalan**

Ruang manfaat jalan hanya diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, lereng, ambang pengaman, timbunan dan galian, gorong-gorong jalan, serta bangunan pelengkap lainnya (Dewi et al., 2020)

#### **2.2 Bagian Jalan**

##### **2.2.1 Ruang Milik Jalan**

Ruang milik jalan adalah diperuntukkan bagi ruang manfaat jalan, pelebaran jalan, dan penambahan jalur lalu lintas dimasa akan datang serta kebutuhan ruangan untuk pengamanan jalan (Pusjatan, n.d.)

menurut (Pusjatan, n.d.) ruang milik jalan paling sedikit memiliki lebar sebagai berikut:

- a. jalan bebas hambatan 30 (tiga puluh) meter
- b. jalan raya 25 (dua puluh lima) meter
- c. jalan sedang 15 (lima belas) meter
- d. jalan kecil 11 (sebelas) meter

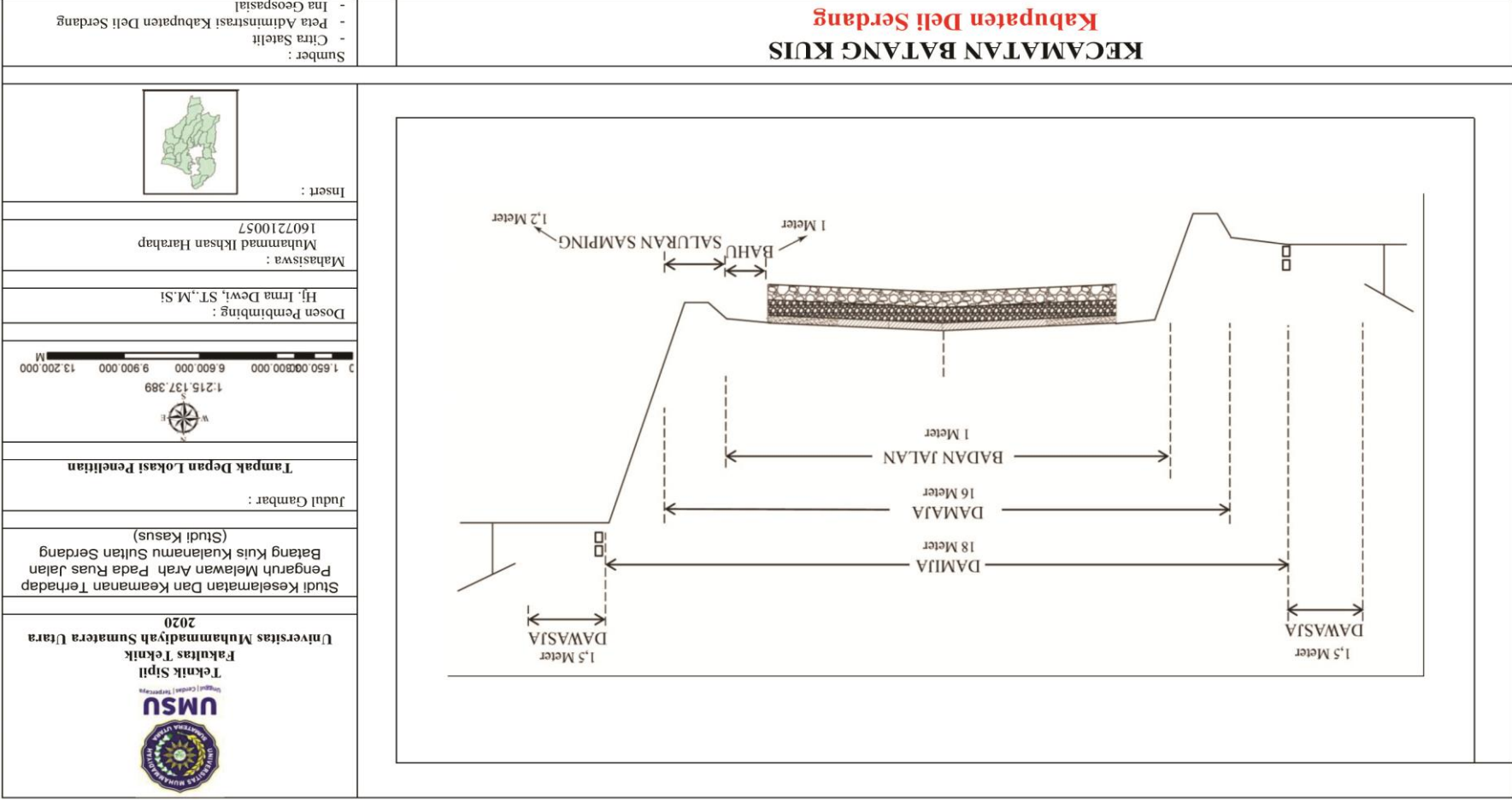
### **2.2.2 Ruang Pengawasan Jalan**

Ruang pengawasan jalan (Ruwasja) dipersiapkan untuk menjamin kelancaran dan keselamatan pengguna jalan disamping juga keutuhan konstruksi jalan. dimensi ruang yang minimum untuk menjamin keselamatan pengguna jalan diatur sesuai dengan jenis prasarananya dan fungsinya (Pusjatan, n.d). Berikut lebar ruang pengawas jalan

- a. Jalan arteri primer 15 meter
- b. Jalan kolektor primer 10 meter
- c. Jalan lokal primer 7 meter
- d. Jalan lingkungan primer 5 meter
- e. Jalan arteri sekunder 15 meter
- f. Jalan kolektor sekunder 5 meter
- g. Jalan lokal sekunder 3 meter
- h. Jalan lingkungan sekunder 2 meter
- i. Jembatan 100 meter ke arah hilir dan hulu

### **2.2.3 Bahu Jalan**

Fungsi penggunaan bahu jalan adalah sebagai ruang yang digunakan bagi arus lalu lintas pada keadaan darurat atau diperuntukkan bagi kendaraan yang berhenti darurat. artinya, bahu jalan tidak dapat digunakan untuk peruntukan lainnya kecuali untuk keperluan lalu lintas dalam keadaan darurat. terlebih lagi, setiap orang dilarang memanfaatkan ruang manfaat jalan termasuk bahu jalan yang dapat mengakibatkan terganggunya fungsi jalan yaitu berkurangnya kapasitas jalan dan kecepatan lalu lintas antara lain menumpuk barang/benda/material di bahu jalan, berjualan dibadan jalan, parkir, dan berhenti untuk keperluan lain selain kendaraan dalam kendaraan dalam keadaan darurat (Winarno Arifin et al., 2019)



Gambar 2.1 : Bagian-bagian Jalan



#### **2.2.4 Saluran Samping Jalan/Drainase jalan**

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). drainase merupakan arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. secara umum drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal sistem jaringan drainase perkotaan umumnya dibagi atas 2 bagian, yaitu sistem drainase makro dan sistem drainase mikro sedangkan saluran drainase dibedakan menjadi 3 bagian yaitu saluran drainase primer, saluran drainase sekunder dan saluran drainase tersier dan sistem drainase mikro sedangkan saluran drainase dibedakan menjadi 3 bagian yaitu saluran drainase primer, saluran drainase sekunder dan saluran drainase tersier (Kapasitas et al., 2013)

#### **2.2.5 Badan Jalan**

Badan jalan adalah bagian jalan yang meliputi seluruh jalur lalu lintas, trotoar, dan bahu jalan, serta talud/lereng badan jalan yang merupakan satu kesatuan untuk mendukung beban lalu lintas yang lewat diatas permukaan jalan (Desain & Jalan, 2016)

### **2.3 Sistem Jaringan Jalan**

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan (Aulia, 2011)

#### **2.3.1 Sistem jaringan Jalan Primer**

(Pradana et al., 2014) Sistem jaringan primer disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang dan struktur pengembangan wilayah tingkat nasional yang menghubungkan secara menerus kota jenjang kesatu, kota jenjang kedua, kota

jenjang ketiga dan kota jenjang di bawahnya sampai ke persil. Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu antar satuan wilayah pengembangan.

a. Jalan Arteri Primer

Menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua

b. Jalan Kolektor Primer

Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau kota kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga

c. Jalan Lokal primer

Menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau kota kedua dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, atau kota jenjang ketiga dengan persil

### **2.3.2 Sistem Jaringan Jalan Sekunder**

(Pradana et al., 2014) Sistem jaringan sekunder disusun mengikuti ketentuan peraturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan – kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder satu, fungsi sekunder tiga sampai ke perumahan

a. Jalan Arteri

Menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua

b. Jalan Kolektor Sekunder

Menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga

c. Jalan Lokal Sekunder

Menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dengan perumahan.

## **2.4 Sistem Transportasi**

Sistem transportasi merupakan elemen dasar infrastruktur yang berpengaruh pada pola pengembangan perkotaan. Pengembangan transportasi dan tata guna lahan memainkan peranan penting dalam kebijakan dan program pemerintah (Aminah, 2007)

### **2.4.1 Komposisi Arus Lalu Lintas**

Komposisi arus lalu lintas adalah sebagai suatu jenis kendaraan, baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tak bermotor yang melewati suatu ruas jalan. Jika arus dan kapasitas lalu lintas dalam jumlah kendaraan/jam, komposisi lalu lintas akan berpengaruh terhadap kapasitas. Nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Kendaraan yang melewati suatu ruas jalan saat mempengaruhi arus lalu lintas, antara lain segi kekuatan, ukuran dan kemampuan kendaraan melakukan pergerakan di jalan (Rauf et al., 2015)

### **2.4.2 Faktor konversi kendaraan**

(Andiani, C. A., Sumarsono, A., 2013) Faktor konversi dari berbagai jenis kendaraan menjadi mobil penumpang disebut ekivalensi mobil penumpang (emp) setiap ruas jalan memiliki karakteristik lalu lintas dan kondisi geometrik yang berbeda, hal ini berpengaruh pada nilai emp. Nilai emp juga berbeda untuk setiap bagian jalannya. Perhitungan kapasitas jalan di Indonesia, nilai emp yang dipakai mengacu pada manual kapasitas jalan di Indonesia (MKJI) 1997, nilai emp kendaraan besar dalam mkji hanya ada satu, yaitu 1,3, sedangkan untuk kendaraan ringan 1,0 dan 0,5 untuk sepeda motor

### **2.4.3 Ekivalensi Mobil Penumpang**

Nilai ekuivalensi mobil penumpang (EMP) adalah faktor konversi dan berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang. Besarnya nilai emp untuk ruas jalan berbeda dengan nilai emp untuk bundaran. Nilai emp

mempengaruhi kinerja dari sebuah ruas jalan atau sebuah simpang (Yulistianto, 2017)

Tabel 2.1: Emp jenis kendaraan (MKJI, 1997)

Tipe kendaraan	Emp	
	Pendekat terlindung	Pendekat terlawan
LV	1,0	1,0
HV	1,3	1,3
MC	0,2	0,4

Tabel 2.2: Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi (MKJI,1997)

Tipe jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kendaraan/jam)	HV	Emp		LV
			MC		
			Lebar jalur lalu lintas (WC) (m)		
			< 6 M	>8M	
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	>1800	1,3	0,50	0,40	1,0
		1,2	0,35	0,25	1,0
Empat lajur tak terbagi	>3700	1,3	0,40		1,0
		1,2	0,25		1,0

Tabel 2.3: Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI,1997)

Tipe jalan: jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur kend/jam	Emp		
		HV	MC	LV
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4	1,0
Empat lajur terbagi (4/2D)	$\geq 1050$	1.2	0.25	1.0
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1.3	0.4	1.0
Enam lajur terbagi (6/2D)	$\geq 1100$	1.2	0.25	1.0

#### 2.4.4 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan yang ditunjukkan dengan faktor jumlah berbobot kejadian, yaitu frekuensi kejadian sebenarnya dikalikan dengan faktor bobot kendaraan (Firdaus, 2013)

Tabel 2.4: faktor bobot hambatan samping (MKJI,1997)

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota
Pejalan kaki	PED	0,5	0,6
Parkir,kendaraan berhenti	PSV	1,0	0,8
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	1,0
Kendaraan lambat	SMV	0,4	0,4

Tabel 2.5: Penentuan kelas hambatan samping (MKJI,1997)

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m (kedua sisi)		Kondisi jalan	
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan perkotaan	Jalan luar kota
Sangat rendah	VL	<100	50	Daerah pemukiman: jalan dengan jalan samping	Perdesaan,pertanian atau belum berkembang
Rendah	L	100 – 290	50 - 150	Daerah pemukiman beberapa kendaraan umum dst	Pedesaan, beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Tinggi	H	500 – 899	250 - 350	Daerah komersil, aktifitas sisi jalan tinggi	Kampung, beberapa kegiatan pasar
Sangat tinggi	VH	> 900	> 350	Daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan	Hampir perkotaan, banyak pasar/kegiatan niaga

## 2.4.5 Kapasitas Jalan

(Selatan & Prasetyo, 2017) Kapasitas jalan perkotaan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintas suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Besarnya kapasitas jalan dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2.1)$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

$FC_w$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas

$FC_{sp}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah

$FC_{sf}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

$FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

Tabel 2.6: Kapasitas dasar ruas jalan  $C_o$ (MKJI,1997)

Tipe jalan	Tipe alinyemen	Kapasitas dasar (smp/jam)			catatan
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan	
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu Arah	Datar	1650	1900	2300	Per lajur
	Bukit		1850	2250	
	Gunung		1800	2150	
Empat lajur tak terbagi	Datar	1500	1750		Per lajur
	Bukit		1650		
	Gunung		1600		

Tabel 2.7: Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas  $FC_w$  (MKJI, 1997)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) (m)	$FC_w$		
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah (6/2D) atau (4/2D)	Per lajur			
	3.00	0,92	0,91	
	3.25	0,96	0,96	0,96
	3.50	1.00	1,00	1.00
	3.75	1.04	1.03	1.03
	4.00			

Tabel 2.7: Lanjutan

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) (m)	F <sub>cw</sub>		
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Perlajur			
	3.00	0.91	0.91	
	3.25	0.95	0.96	
	3.50	1.00	1.00	
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Total dua arah			
	5.0	0.56	0.69	
	6.0	0.87	0.91	
	6.5			0.96
Tipe jalan	7.0	1.00	1.00	1.00
	7.5			1.04
	8.0	1.14	1.08	
	9.0	1.25	1.15	
	10.0	1.29	1.21	
	11.0	1.34	1.27	

Tabel 2.8: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah FC<sub>sp</sub> (MKJI, 1997)

Pemisahan arah SP %-%			50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC <sub>sp</sub>	Jalan perkotaan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94
FC <sub>sp</sub>	Jalan luar kota	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1,00	0,975	0,95	0,925	0,9
FC <sub>sp</sub>	Jalan bebas hambatan	Dua lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Tabel 2.9: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping f<sub>Csf</sub> untuk jalan perkotaan dengan jalan bahu/jalan dengan kereb (MKJI, 1997)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FC <sub>sf</sub> ) untuk: jalan dengan bahu (efektif/ $W_s$ )/jalan dengan kereb (jarak ke kereb penghalang/ $w_g$ )							
		<0,5		1,0		1,5		>2,0	
		$W_s$	$w_g$	$w_s$	$W_g$	$W_s$	$W_g$	$w_s$	$W_g$
4/2 D	VL	0,96	0,95	0,98	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,94	0,97	0,96	1,00	0,98	1,02	1,00
	M	0,92	0,91	0,95	0,93	0,98	0,95	1,00	0,98
	H	0,88	0,86	0,92	0,89	0,95	0,92	0,98	0,95
	VH	0,84	0,81	0,88	0,85	0,92	0,88	0,96	0,92

Tabel 2.9: Lanjutan

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FCsf) untuk: jalan dengan bahu (efektif/Ws)/jalan dengan kerib (jarak ke kerib penghalang/wg)							
		<0,5		1,0		1,5		>2,0	
		Ws	wg	ws	Wg	Ws	Wg	ws	Wg
4/2 UD	VL	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,93	0,97	0,95	1,00	0,97	1,02	1,00
	M	0,92	0,90	0,95	0,92	0,98	0,95	1,00	0,97
	H	0,87	0,84	0,91	0,87	0,94	0,90	0,98	0,93
	VH	0,80	0,77	0,86	0,81	0,90	0,85	0,95	0,90
2/2 UD Atau jalan satu arah	VL	0,94	0,93	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99
	L	0,92	0,90	0,94	0,92	0,97	0,95	1,00	0,97
	M	0,89	0,86	0,92	0,88	0,95	0,91	0,98	0,94
	H	0,82	0,78	0,86	0,81	0,90	0,84	0,95	
	VH	0,73	0,68	0,79	0,72	0,85	0,77	0,91	

Tabel 3.0: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (fCsf) untuk jalan luar kota (MKJI, 1997)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping untuk jalan dengan bahu (FCSF)			
		Lebar bahu efektif (Ws)			
		<0,5	1,0	1,5	>2.0
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
4/2 UD atau 2/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	10,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93



Tabel 3.1: Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997)

Ukuran kota (jumlah penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCcs)
<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

#### 2.4.6 Volume Lalu Lintas

(Jurusan Teknik Sipil et al., 2013) Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan dalam satu satuan waktu tertentu.

Persamaan volume lalu lintas dapat dinyatakan berikut ini:

$$V = D.S \quad (2.2)$$

Keterangan:

V = Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

D = Kepadatan (kendaraan/km)

S = Kecepatan (km/jam)

Faktor konversi yang digunakan adalah nilai ekivalen mobil penumpang (emp) yang diambil dari buku MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997) yaitu sebagai berikut:

1. Sepeda motor (MC), dengan nilai smp = 0,2
2. Kendaraan ringan (LV), dengan nilai smp = 1,0
3. Kendaraan berat (HV), dengan nilai smp = 1,3

#### 2.4.7 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (DS) menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam

smp/jam. Besarnya derajat kejenuhan secara teoritis tidak bisa lebih nilai 1(satu), yang artinya apabila nilai tersebut mendekati nilai 1 maka kondisi lalu lintas sudah mendekati jenuh, dan secara visual atau secara langsung bisa dilihat di lapangan kondisi lalu lintas yang terjadi mendekati padat dengan kecepatan rendah (Manado, 2013). Persamaan derajat kejenuhan yaitu:

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2.3)$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalulintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

#### 2.4.8 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayananjalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan level of servive (LOS). Tingkat pelayananjalan atau *level of service* (LOS) menunjukkan kondisi ruas jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan jalan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C, kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan. Dengan kata lain, tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu (Manado, 2013)

Tabel 3.2: Hubungan tingkat pelayanan dengan derajat kejenuhan (highway capacity manual)

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Derajat kejenuhan</b>	<b>Keterangan</b>
A	0,00 - 0,20	Arus bebas, kecepatan bebas
B	0,20 - 0,44	Arus stabil, Kecepatan mulai terbatas
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan

Tabel 3.2: *Lanjutan*

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Derajat kejenuhan</b>	<b>Keterangan</b>
D	0,75 – 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0.85 – 1,00	Arus stabil, kendaraan tersendat
F	$\geq 1,00$	Arus terhambat, kecepatan rendah

Tingkat pelayanan jalan dapat ditentukan nilai volume, kapasitas dan kecepatan. Pada suatu keadaan dengan volume lalu lintas yang rendah, pengemudi akan merasa lebih nyaman mengendarai kendaraan dibandingkan jika dia berada pada daerah tersebut dengan volume lalu lintas yang lebih besar. Ukuran efektifitas tingkat pelayanan jalan atau level of service (LOS) dibedakan menjadi enam kelas, yaitu dari A untuk tingkat paling baik sampai dengan tingkat f untuk kondisi terburuk (Widari et al., 2015)

#### **2.4.9 Klasifikasi Jalan Fungsional Di Indonesia Berdasarkan Peraturan**

Dalam UU No. 38 tahun 2004 tentang jalan dan PP No. 34 Tahun 2006 tentang jalan, disampaikan bahwa penyelenggaraan jalan umum dilakukan dengan mengutamakan pembangunan jaringan jalan dipusat pusat produksi serta jalan jalan yang menghubungkan pusat pusat produksi dengan daerah pemasaran. Penyelenggaraan jalan umum tersebut diarahkan untuk membangun jaringan jalan dalam rangka memperkuat kesatuan wilayah nasional sehingga menjangkau daerah terpencil. UU No. 38 Tahun 2004 tentang jalan juga menyebutkan klasifikasi jalan umum berdasarkan sistem, fungsi, status, dan kelas. Klasifikasi jalan umum tersebut mengatur pembagian kewenangan pembinaan jalan, sehingga jelas pihak yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan jalan. Bentuk kegiatan penyelenggaraan sebagaimana yang disebutkan dalam undang –undang tentang jalan tersebut meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan jalan. Pengembangan jaringan transportasi perlu memperlihatkan tatanan struktur tata ruang wilayah nasional, yang memuat tentang sistem kota atau permukiman dan pola jaringan transportasi kota memiliki 2 pengertian, yaitu: (a) kota ssebagai administratif yang ditetapkan dengan suatu keputusan pemerintah; dan (b) kota sebagai fungsional yang memiliki jumlah penduduk

tertentu, fasilitas pelayanan jasa, adanya kegiatan ekonomi dan sosial, serta terdapatnya kepadatan penduduk yang relatif tinggi (Junoasmono et al., 2020)

#### **2.4.10 Klasifikasi Berdasarkan Administrasi Pemerintah**

Pengelompokkan jenis klasifikasi jalan bertujuan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah dan pemerintah daerah. Berdasarkan administrasi pemerintahan, jalan diklasifikasikan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

Berikut penjelasan jenis klasifikasi jalan di Indonesia.

Jalan nasional adalah jalan arteri atau kolektor yang menghubungkan antar ibukota provinsi dan jalan strategis nasional dan jalan tol.

Jalan provinsi adalah jalan kolektor yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota, antar kabupaten dan jalan strategis provinsi.

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten

Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil serta menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.

Jalan desa adalah jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar pemukiman didalam desa serta jalan lingkungan. Dalam perencanaan jalan ini berdasarkan klasifikasi berdasarkan administrasi pemerintahan, jenis jalan yang direncanakan adalah jalan kabupaten, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten (Desain & Jalan, 2016)

#### **2.4.11 Klasifikasi Berdasarkan Beban Muatan Sumbu**

Jenis klasifikasi jalan di Indonesia juga dikelompokkan berdasarkan muatan sumbu antara lain jalan kelas I, jalan kelas II, jalan kelas III A, jalan kelas IIIB, dan jalan kelas III C. Berikut penjelasan dari klasifikasi jalan di Indonesia.

Jalan kelas I adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18000 milimeter dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti Perancis yang telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

Jalan kelas II adalah jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi dari 2500 mm. Ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton. Jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.

Jalan kelas III A adalah jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton. Jalan kelas III B adalah jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 12000 mm. Dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

Jalan kelas III C adalah jalan lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2100 mm, ukuran panjang tidak melebihi 9000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton. Dalam perencanaan jalan ini berdasarkan muatan sumbu, jenis jalan yang direncanakan adalah jalan lokal

jalan kelas III A adalah jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18000 mm dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton (Desain & Jalan, 2016)

#### 2.4.12 Teori Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah suatu kejadian yang tak terduga dan tidak diharapkan terjadi di jalan raya yang melibatkan kendaraan bermotor maupun pengguna jalan lain dan mengakibatkan kerusakan serta timbulnya korban manusia (mengalami luka ringan, luka berat dan meninggal dunia) (Saputra, 2017)

#### 2.4.13 Tingkat Angka Kecelakaan

(Mainolo, 2007) Teknik pemeringkatan lokasi kecelakaan dapat dilakukan dengan pendekatan tingkat kecelakaan dan statistik kenali mutu (*quality control static*) atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan. Perhitungan tingkat kecelakaan pada ruas jalan:

$$T_k = \frac{F_k \times 100^8}{LHRT \times n \times L \times 365} \quad (2.4)$$

Dimana:

Tk = Tingkat kecelakaan, dalam 100 JPKP

FK = Frekuensi kecelakaan diruas jalan untuk n tahun data

LHRT = Volume lalu lintas tahunan rata rata

N = Jumlah tahun data

100 kp = Satuan tingkat kecelakaan (100 juta perjalanan kendaraan per km)

#### 2.4.14 Angka Kecelakaan Lalu Lintas

(Mainolo, 2007) Angka kecelakaan tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$RL = \frac{AC}{L} \quad (2.5)$$

Dimana:

RL = Kecelakaan rata rata per km untuk satu tahun

AC = Jumlah kecelakaan selama 1 tahun

L = Panjang jalan dalam km

#### 2.4.15 Daerah Rawan Kecelakaan ( Black Site )

(Sipil, 2013) Daerah rawan kecelakaan (*Black Site*) daerah rawan kecelakaan lalu lintas adalah daerah yang mempunyai jumlah kecelakaan lalu lintas tinggi, resiko dan kecelakaan tinggi pada suatu ruas jalan. Teknik pemeringkatan lokasi kecelakaan dapat dilakukan dengan pendekatan tingkat kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*), atau pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan (pedoman penanganan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas, 2004). Salah satu metode untuk menghitung angka kecelakaan adalah dengan menggunakan metode EAN (*Equivalent accident number*) yang merupakan pembobotan angka ekivalen kecelakaan mengacu pada biaya kecelakaan lalu lintas. EAN dihitung dengan menjumlahkan kejadian kecelakaan pada setiap kilometer panjang jalan kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai tingkat keparahan. Nilai bobot standar yang digunakan adalah Meninggal dunia (MD) = 12, luka berat (LB) = 6, Luka ringan (LR) = 3, Kerusakan kendaraan (K) = 1

$$C = \frac{\text{EAN}}{\text{Jumlah Segmen}}$$

Rumus EAN:

$$\text{EAN} = 12 \text{ MD} + 6 \text{ LB} + 3 \text{ LR} + 1 \text{ K} \quad (2.6)$$

#### 2.4.16 Ukuran Keselamatan Dan Keamanan

Dalam upaya peningkatan keselamatan jalan sesuai dengan UU No. 22 / 2009 Manajemen dan rekayasa lalu lintas dilaksanakan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas dalam rangka menjamin keamanan, keselamatan, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan (Effendi, 2016)

#### 2.4.17 Latar Belakang Kondisi Jalan Yang Ditinjau

Ruas Jalan Arteri Batang Kuis (Kualanamu) - (Sultan Serdang) merupakan jalur utama penghubung menuju bandara internasional Kualanamu Medan, jalan ini banyak digunakan oleh masyarakat untuk beraktifitas sehari hari dan jalan ini

sangat berpengaruh sebagai alat penggerak ekonomi masyarakat terutama masyarakat Batang Kuis dan Kayu Besar Tanjung Morawa. Masyarakat disekitar jalan ini berprofesi sebagai pedagang dan petani sehingga sering sekali menggunakan jalan ini untuk memasarkan produk-produk masyarakat sekitar.

Selain itu jalan ini sebagai jalan alternatif masyarakat sekitar Batang Kuis dan Lubuk Pakam apabila ingin menuju Tembung dan ke Kota Medan yang ingin mengambil jalan pintas menuju Kota Medan melalui Batang Kuis.

Masyarakat Batang Kuis yang sebagian besar berprofesi sebagai pedagang sangat membantu dengan adanya Jalan Arteri Batang Kuis - Kualanamu (Sultan Serdang) sehingga lebih memudahkan mereka dengan cepat memasarkan hasil dagang mereka ke Tanjung Morawa dan Lubuk Pakam serta menggerakkan roda perekonomian masyarakat sekitar

- Kegiatan bekerja: pekerja akan berinteraksi dengan tempat kerja, kantor, pabrik yang menuju ke arah ke Tanjung Morawa
- Kegiatan pendidikan: para pelajar, mahasiswa, guru dosen akan saling berinteraksi dan bertemu di gedung sekolah, kampus dari arah Batang Kuis menuju Jalan Kualanamu (Sultan Serdang)
- Kegiatan perdagangan jual beli: ibu rumah tangga, pedagang akan berinteraksi dipasar Batang Kuis dan pulang menuju Jalan Besar Kualanamu (Sultan Serdang)

Lokasi penelitian terletak di Jalan Batang Kuis ( Kualanamu) - Sultan Serdang yang merupakan masuk dalam kategori tipe Jalan Kabupaten yaitu jalan lokal primer yang menghubungkan Ibukota Kabupaten dengan Ibukota Kecamatan, Ibukota Kabupaten dengan pusat Desa, antar Ibukota Kecamatan, Ibukota Kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, Ibukota Kecamatan dengan Desa, dan antar Desa. Disekitar lokasi terdapat cukup banyak lahan kosong yang sebagian besar dimanfaatkan warga atau masyarakat sekitar untuk berkebun misalnya menanam jagung, coklat, cabai, kacang panjang, lengkuas serta sayur-sayuran, menanam padi, membuat kolam-kolam ikan dan beternak. Disekitar lokasi juga terdapat orang yang berjualan berbagai macam makanan seperti rumah makan dan lain sebagainya. Serta ada beberapa tempat penginapan



dan disekitar lokasi penelitian juga terdapat gudang serta beberapa pabrik atau usaha rumahan.

Dan didekat lokasi penelitian ini juga terdapat pasar sebagai tempat transaksi jual beli antar masyarakat sekitar dan juga terdapat stasiun kereta api beserta pangkalan angkutan umum. Lokasi penelitian ini memiliki lebar jalur sebelah kiri 8 meter dan lebar jalur sebelah kanan 8 meter serta lebar median 6 meter. Lokasi penelitian hanya dibatasi sampai putar balik pertama (dari arah Bandara Kualanamu menuju Tanjung Morawa)

Tabel 3.3: Data angka kecelakaan tiga tahun kebelakang (Polsek Bt. Kuis)

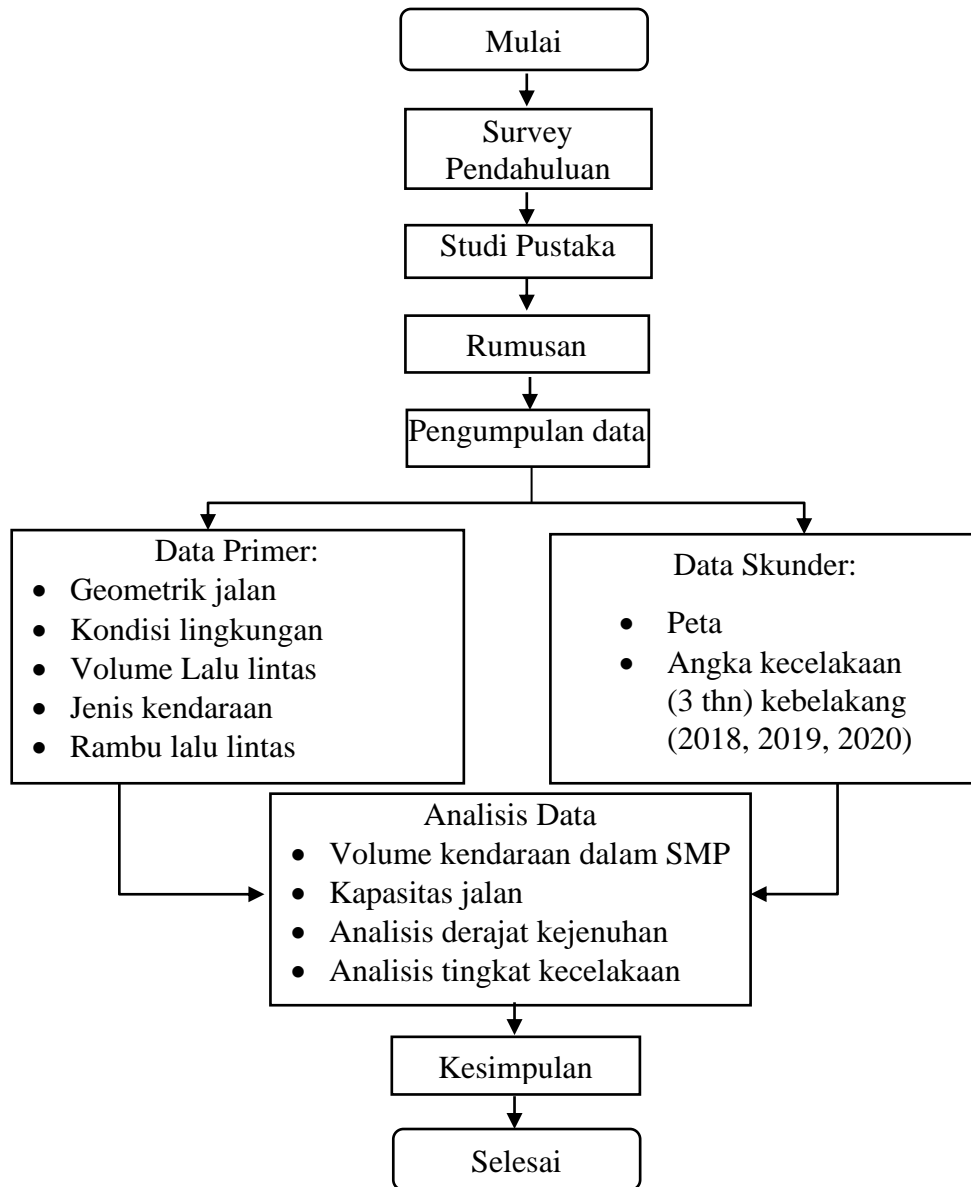
No	Tahun	Korban			Jumlah (korban)
		Meninggal dunia	Luka berat	Luka ringan	
1	2018	2	2	37	41
2	2019	0	2	29	31
3	2020	3	1	21	26
Jumlah		6	5	87	98

### BAB 3

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini:



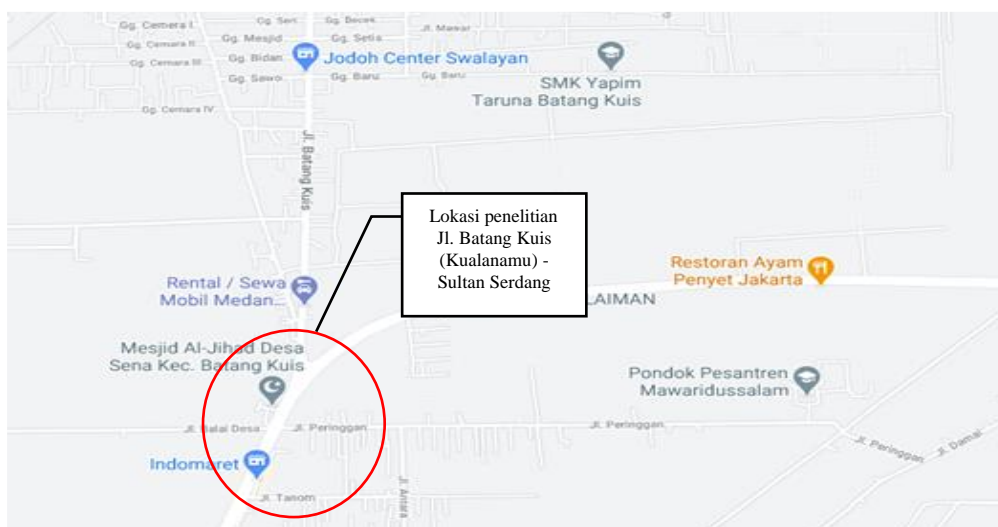
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.2 Lokasi



Lokasi penelitian terletak di Jalan Batang Kuis (Kualanamu) - Sultan Serdang yang merupakan masuk dalam kategori tipe Jalan Arteri yaitu jalan yang mempunyai kapasitas tinggi untuk mengirimkan lalu lintas dari jalan kolektor menuju jalan bebas dan jalan ekspres, dan antara pusat-pusat perkotaan. Disekitar lokasi penelitian ada Kantor Kepala Desa Sena dan terdapat cukup banyak lahan kosong yang sebagian besar dimanfaatkan warga atau masyarakat sekitar untuk berkebun misalnya menanam jagung, coklat, cabai, kacang panjang, lengkuas serta sayur sayuran, menanam padi, membuat kolam kolam ikan dan beternak.

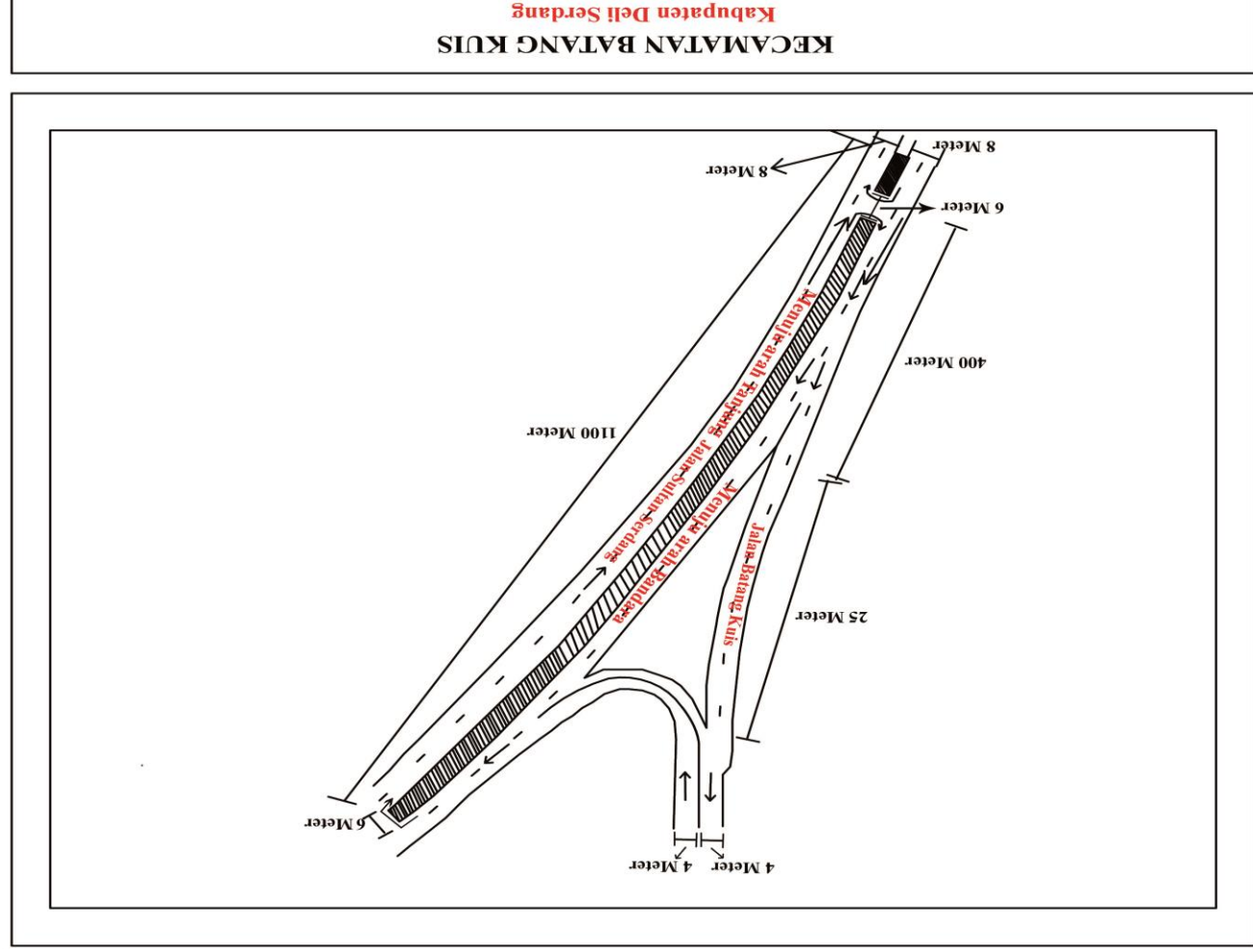
Disekitar lokasi juga terdapat orang yang berjualan berbagai macam makanan seperti rumah makan dan lain sebagainya. Serta ada beberapa tempat penginapan dan disekitar lokasi penelitian juga terdapat gudang serta beberapa pabrik atau usaha rumahan. Dan didekat lokasi penelitian ini juga terdapat pasar sebagai tempat transaksi jual beli antar masyarakat sekitar dan juga terdapat stasiun kereta api beserta pangkalan angkutan umum.

Jalan Batang kuis (Kualanamu) Dengan ukuran lebar lajur sebelah kanan 4 meter dan kiri 4 meter serta tanpa median. Jalan Sultan Serdang Dengan ukuran lebar jalur jalan sebelah kiri 8 meter dengan jalur kanan sebanyak 2 lajur masing masing berukuran 4 meter tiap lajur dan lebar jalur jalan sebelah kanan 8 meter serta lebar median 6 meter. Lokasi penelitian hanya dibatasi sampai putar balik pertama (dari arah Bandara Kualanamu menuju Tanjung Morawa)



Gambar 3.2: Peta lokasi penelitian jalan Sultan Serdang(Google Maps)

 <p>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Fakultas Teknik Teknik Sipil 2020</p>		<p>Studi Keselamatan Dan Keamanan Terhadap Pengaruh Melawan Arah (Studi Kasus: Ruas Jalan Batang Kuis - Jalan Sultan Serdang)</p>		<p>Judul Gambar:</p>		<p>Tampak Atas Lokal Penelitian</p>		<p>1:215,137,389 0 1.650 000 3.300 000 6.600 000 9.900 000 13.200 000 M</p>		<p>Legenda</p> <p>— Tampak Atas Lokal Penelitian</p>		<p>Dosen Pembimbing: Hj. Irma Dewi, ST., M.Si</p>		<p>Mahasiswa: Muhammad Ihsan Harahap 1607210057</p>		<p>Insert:</p> 		<p>Sumber: Citra Satelit Peta Administrasi Kabupaten Deli Serdang Ina Geospasial</p>	
--	--	---	--	----------------------	--	-------------------------------------	--	---	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--



Gambar 3.3: Denah lokasi studi

### **3.3 Waktu Penelitian**

Pelaksanaan survey dilaksanakan pada waktu jam sibuk yang dipilih berdasarkan survey pendahuluan selama 7 hari berturut turut. Pagi: 07.00-09.00 Wib, Siang: 12.00-14.00 Wib, Sore: 16.00-18.00 Wib. Pemilihan waktu survey yang dilaksanakan pada jam-jam sibuk dalam pertimbangan beberapa alasan, yaitu:

1. Jam 07.00-09.00 Wib, waktu ini diambil sebagai waktu survey karena pada waktu itu merupakan saat sebagian besar orang ataupun pengguna jalan mulai melakukan aktifitas perjalanan misalnya untuk bekerja, sekolah, kegiatan jasa dan lain lain
2. Jam 12.00-14.00 Wib, pada siang hari biasanya dipakai sebagai waktu istirahat bagi instansi pemerintah dan swasta. Untuk makan siang dan sebagainya. Waktu ini juga merupakan waktu perjalanan aktifitas bisnis dan waktu pulang dan masuk bagi anak-anak sekolah.
3. Jam 16.00-18.00 Wib, waktu ini merupakan waktu yang biasanya dipergunakan oleh sebagian besar pemakai jalan untuk melakukan perjalanan pulang dari aktifitas kerja, sekolah maupun perjalanan lainnya.

### **3.4 Alat Yang Digunakan**

Adapun alat alat yang diperlukan untuk mendapat data volume lalu lintas pada ruas ruas jalan:

- a. stop watch untuk penghitung waktu
- b. lembaran *form survey* (kusioner)
- c. alat – alat tulis
- d. meteran
- e. kamera

### **3.5 Metode Pengambilan Data**

Pengambilan data di lapangan dilakukan oleh 4 orang surveyor. Berikut adalah penempatan surveyor pada lokasi penelitian berdasarkan titik titik pengamatan yang telah ditentukan:

- 1 orang menghitung jumlah sepeda motor yang melawan arus lalu lintas
- 1 orang menghitung jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat
- 2 orang mengukur lebar jalan dan median jalan

### 3.6. Teknik Pengambilan Data

Pengumpulan data pada survey lapangan dilakukan secara bersamaan oleh keempat orang surveyor di lapangan. Jadi ketika ada kendaraan yang melawan arus lalu lintas surveyor akan mencatat. Berikut rincian proses pengumpulan data yang dilakukan surveyor

#### 1. Pengumpulan data jumlah sepeda motor melawan arus lalu lintas (MC)

pengumpulan data jumlah kendaraan ringan dilakukan oleh 1 orang surveyor, dimana 1 orang surveyor mencatat sepeda motor yang melawan arus lalu lintas dari arah Jalan Batang Kuis (Kualanamu) melawan arah menuju ke arah kayu besar jalan Sultan Serdang.

Berikut data yang diperoleh melalui survey dibawah ini:

Tabel 3.1: Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawadi depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Senin (25-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	51	12:00:00-12:15:00	69	16:00:00-16:15:00	32
07:15:00-07:30:00	43	12:15:00-12:30:00	74	16:15:00-16:30:00	46
07:30:00-07:45:00	26	12:30:00-12:45:00	61	16:30:00-16:45:00	48
07:45:00-08:00:00	19	12:45:00-13:00:00	63	16:45:00-17:00:00	56
08:00:00-08:15:00	14	13:00:00-13:15:00	17	17:00:00-17:15:00	63
08:15:00-08:30:00	16	13:15:00-13:30:00	21	17:15:00-17:30:00	37
08:30:00-08:45:00	19	13:30:00-13:45:00	13	17:30:00-17:45:00	51
08:45:00-09:00:00	13	13:45:00-14:00:00	18	17:45:00-18:00:00	59

Tabel 3.2: Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Selasa (26-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	48	12:00:00-12:15:00	39	16:00:00-16:15:00	21
07:15:00-07:30:00	61	12:15:00-12:30:00	41	16:15:00-16:30:00	27
07:30:00-07:45:00	27	12:30:00-12:45:00	48	16:30:00-16:45:00	34
07:45:00-08:00:00	19	12:45:00-13:00:00	19	16:45:00-17:00:00	37
08:00:00-08:15:00	16	13:00:00-13:15:00	12	17:00:00-17:15:00	43
08:15:00-08:30:00	13	13:15:00-13:30:00	27	17:15:00-17:30:00	39
08:30:00-08:45:00	21	13:30:00-13:45:00	23	17:30:00-17:45:00	56
08:45:00-09:00:00	9	13:45:00-14:00:00	18	17:45:00-18:00:00	51

Tabel 3.3: Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Rabu (27-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	25	12:00:00-12:15:00	27	16:00:00-16:15:00	19
07:15:00-07:30:00	34	12:15:00-12:30:00	32	16:15:00-16:30:00	23
07:30:00-07:45:00	21	12:30:00-12:45:00	25	16:30:00-16:45:00	19
07:45:00-08:00:00	19	12:45:00-13:00:00	18	16:45:00-17:00:00	31
08:00:00-08:15:00	14	13:00:00-13:15:00	21	17:00:00-17:15:00	38
08:15:00-08:30:00	17	13:15:00-13:30:00	16	17:15:00-17:30:00	26
08:30:00-08:45:00	22	13:30:00-13:45:00	24	17:30:00-17:45:00	34
08:45:00-09:00:00	20	13:45:00-14:00:00	19	17:45:00-18:00:00	41

Tabel 3.4: Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Kamis (28-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	31	12:00:00-12:15:00	32	16:00:00-16:15:00	18
07:15:00-07:30:00	23	12:15:00-12:30:00	26	16:15:00-16:30:00	23
07:30:00-07:45:00	19	12:30:00-12:45:00	29	16:30:00-16:45:00	25
07:45:00-08:00:00	16	12:45:00-13:00:00	21	16:45:00-17:00:00	16
08:00:00-08:15:00	12	13:00:00-13:15:00	17	17:00:00-17:15:00	19
08:15:00-08:30:00	22	13:15:00-13:30:00	19	17:15:00-17:30:00	24
08:30:00-08:45:00	18	13:30:00-13:45:00	12	17:30:00-17:45:00	31
08:45:00-09:00:00	14	13:45:00-14:00:00	16	17:45:00-18:00:00	37

Tabel 3.5: Data jumlah sepeda motor yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Jumat (29-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	19	12:00:00-12:15:00	31	16:00:00-16:15:00	12
07:15:00-07:30:00	38	12:15:00-12:30:00	33	16:15:00-16:30:00	17
07:30:00-07:45:00	17	12:30:00-12:45:00	24	16:30:00-16:45:00	23
07:45:00-08:00:00	21	12:45:00-13:00:00	21	16:45:00-17:00:00	28
08:00:00-08:15:00	13	13:00:00-13:15:00	18	17:00:00-17:15:00	41
08:15:00-08:30:00	11	13:15:00-13:30:00	27	17:15:00-17:30:00	22
08:30:00-08:45:00	8	13:30:00-13:45:00	14	17:30:00-17:45:00	26
08:45:00-09:00:00	15	13:45:00-14:00:00	11	17:45:00-18:00:00	45



Tabel 3.6: Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Sabtu (30-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	29	12:00:00-12:15:00	24	16:00:00-16:15:00	12
07:15:00-07:30:00	23	12:15:00-12:30:00	27	16:15:00-16:30:00	19
07:30:00-07:45:00	17	12:30:00-12:45:00	29	16:30:00-16:45:00	20
07:45:00-08:00:00	12	12:45:00-13:00:00	23	16:45:00-17:00:00	25
08:00:00-08:15:00	9	13:00:00-13:15:00	14	17:00:00-17:15:00	38
08:15:00-08:30:00	18	13:15:00-13:30:00	19	17:15:00-17:30:00	17
08:30:00-08:45:00	11	13:30:00-13:45:00	23	17:30:00-17:45:00	23
08:45:00-09:00:00	9	13:45:00-14:00:00	10	17:45:00-18:00:00	31

Tabel 3.7: Data jumlah sepeda motor melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan sekitaran Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang Hari Minggu (31-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan
07:00:00-07:15:00	16	12:00:00-12:15:00	29	16:00:00-16:15:00	11
07:15:00-07:30:00	23	12:15:00-12:30:00	24	16:15:00-16:30:00	16
07:30:00-07:45:00	27	12:30:00-12:45:00	19	16:30:00-16:45:00	19
07:45:00-08:00:00	31	12:45:00-13:00:00	15	16:45:00-17:00:00	27
08:00:00-08:15:00	19	13:00:00-13:15:00	17	17:00:00-17:15:00	39
08:15:00-08:30:00	12	13:15:00-13:30:00	13	17:15:00-17:30:00	17
08:30:00-08:45:00	15	13:30:00-13:45:00	9	17:30:00-17:45:00	29
08:45:00-09:00:00	8	13:45:00-14:00:00	15	17:45:00-18:00:00	31

2. pengumpulan data kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (Hv)

Pengumpulan data kendaraan ringan dan berat dilakukan oleh 2 orang. Berikut rincian proses pengumpulan data kendaraan ringan dan kendaraan berat:

- a. saat kendaraan melawan arus lalu lintas dari arah Jalan Batang Kuis (Kualanamu) menuju ke arah Kayu Besar Jalan Sultan Serdang disekitaran depan Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang sampai putaran pertama disekitar kantor Kepala Desa Sena, maka surveyor bersiap menghitung jenis kendaraan

Tabel 3.8: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang Hari Senin (25-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	0	12:00:00-12:15:00	0	0	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	1	0	12:15:00-12:30:00	3	1	16:15:00-16:30:00	0	0
07:30:00-07:45:00	2	0	12:30:00-12:45:00	0	0	16:30:00-16:45:00	1	0
07:45:00-08:00:00	0	0	12:45:00-13:00:00	1	0	16:45:00-17:00:00	0	0
08:00:00-08:15:00	1	1	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	2	0
08:15:00-08:30:00	0	0	13:15:00-13:30:00	1	0	17:15:00-17:30:00	0	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	0	0	17:30:00-17:45:00	0	0
08:45:00-09:00:00	1	0	13:45:00-14:00:00	0	0	17:45:00-18:00:00	0	0

Tabel 3.9: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang Hari Selasa (26-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	1	12:00:00-12:15:00	0	0	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	0	0	12:15:00-12:30:00	0	1	16:15:00-16:30:00	0	0

Tabel 3.9: Lanjutan

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:30:00-07:45:00	2	0	12:30:00-12:45:00	0	0	16:30:00-16:45:00	0	0
07:45:00-08:00:00	1	0	12:45:00-13:00:00	0	0	16:45:00-17:00:00	2	0
08:00:00-08:15:00	0	0	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	3	0
08:15:00-08:30:00	0	0	13:15:00-13:30:00	1	0	17:15:00-17:30:00	0	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	0	1	17:30:00-17:45:00	0	0
08:45:00-09:00:00	0	0	13:45:00-14:00:00	1	0	17:45:00-18:00:00	0	0

Tabel 3.10: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis – Sultan Serdang Hari Rabu (27-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	0	12:00:00-12:15:00	0	1	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	0	0	12:15:00-12:30:00	1	0	16:15:00-16:30:00	0	0
07:30:00-07:45:00	0	0	12:30:00-12:45:00	0	0	16:30:00-16:45:00	0	1
07:45:00-08:00:00	0	1	12:45:00-13:00:00	0	0	16:45:00-17:00:00	0	1
08:00:00-08:15:00	1	0	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	1	0
08:15:00-08:30:00	1	0	13:15:00-13:30:00	2	0	17:15:00-17:30:00	1	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	0	0	17:30:00-17:45:00	0	0
08:45:00-09:00:00	0	0	13:45:00-14:00:00	0	1	17:45:00-18:00:00	0	0

Tabel 3.11: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang Hari Kamis (28-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	0	12:00:00-12:15:00	0	1	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	0	0	12:15:00-12:30:00	0	0	16:15:00-16:30:00	0	0
07:30:00-07:45:00	0	0	12:30:00-12:45:00	1	0	16:30:00-16:45:00	0	1
07:45:00-08:00:00	0	1	12:45:00-13:00:00	0	0	16:45:00-17:00:00	0	0
08:00:00-08:15:00	0	0	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	0	0
08:15:00-08:30:00	2	0	13:15:00-13:30:00	1	0	17:15:00-17:30:00	0	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	0	0	17:30:00-17:45:00	1	0
08:45:00-09:00:00	1	0	13:45:00-14:00:00	0	0	17:45:00-18:00:00	1	0

Tabel 3.12: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat melawan arah yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang Hari Jumat (29-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	0	12:00:00-12:15:00	0	1	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	0	0	12:15:00-12:30:00	0	0	16:15:00-16:30:00	0	0
07:30:00-07:45:00	0	0	12:30:00-12:45:00	0	0	16:30:00-16:45:00	0	0
07:45:00-08:00:00	0	1	12:45:00-13:00:00	1	0	16:45:00-17:00:00	0	0
08:00:00-08:15:00	0	0	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	1	0
08:15:00-08:30:00	1	0	13:15:00-13:30:00	0	0	17:15:00-17:30:00	0	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	1	0	17:30:00-17:45:00	0	0
08:45:00-09:00:00	1	0	13:45:00-14:00:00	0	0	17:45:00-18:00:00	0	0

Tabel 3.13: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang Hari Sabtu (30-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	0	12:00:00-12:15:00	0	0	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	0	0	12:15:00-12:30:00	0	0	16:15:00-16:30:00	0	0
07:30:00-07:45:00	0	0	12:30:00-12:45:00	0	0	16:30:00-16:45:00	0	0
07:45:00-08:00:00	0	0	12:45:00-13:00:00	0	0	16:45:00-17:00:00	0	0
08:00:00-08:15:00	0	1	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	1	0
08:15:00-08:30:00	1	0	13:15:00-13:30:00	0	0	17:15:00-17:30:00	0	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	0	0	17:30:00-17:45:00	0	0
08:45:00-09:00:00	0	0	13:45:00-14:00:00	1	0	17:45:00-18:00:00	0	0

Tabel 3.14: Data jumlah kendaraan ringan dan kendaraan berat yang telah disurvei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang Hari Minggu (31-02-2021)

Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan		Waktu pengamatan	Jumlah kendaraan	
	LV	HV		LV	HV		LV	HV
07:00:00-07:15:00	0	0	12:00:00-12:15:00	0	1	16:00:00-16:15:00	0	0
07:15:00-07:30:00	1	0	12:15:00-12:30:00	0	0	16:15:00-16:30:00	0	0
07:30:00-07:45:00	0	0	12:30:00-12:45:00	0	0	16:30:00-16:45:00	0	0
07:45:00-08:00:00	0	1	12:45:00-13:00:00	0	0	16:45:00-17:00:00	0	0
08:00:00-08:15:00	2	0	13:00:00-13:15:00	0	0	17:00:00-17:15:00	2	0
08:15:00-08:30:00	1	0	13:15:00-13:30:00	0	0	17:15:00-17:30:00	0	0
08:30:00-08:45:00	0	0	13:30:00-13:45:00	1	0	17:30:00-17:45:00	0	0
08:45:00-09:00:00	0	0	13:45:00-14:00:00	3	0	17:45:00-18:00:00	0	0

Tabel 3.15: 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

### 3.7 Pengolahan Data

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

1. Menghitung Banyak Kendaraan Yang Melawan Arus dalam Smp  
Data jumlah kendaraan yang didapat dari hasil survei lapangan. Kemudian data yang sudah didapat dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (emp) masing masing jenis kendaraan
2. Menghitung Tingkat Kecelakaan  
Menghitung tingkat kecelakaan 3 tahun kebelakang (2018,2019,2020) didapat data dari instansi. Menghitung Derajat Kejenuhan. dan Data derajat kejenuhan didapat dari data arus lalu lintas (smp/jam) dan kapasitas
3. Menghitung Kapasitas Jalan  
Data kapasitas jalan didapat dari data kapasitas dasar, penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (FCw), faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp), faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (FCsf) dan faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs)
4. Menghitung Derajat Kejenuhan. dan Data derajat kejenuhan didapat dari data arus lalu lintas (smp/jam) dan kapasitas

Tabel 3.16: Data hambatan samping Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa di depan Kantor Kepala Desa Sena Ruas Jalan Sultan Serdang dari Hari Senin (25-02 2021 sampai 31-02-2021)

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Pejalan kaki
Pejalan kaki	PED	68 orang

Tabel 3.17: Karakteristik jalan

No	Nama jalan	Lebar lajur	Lebar median	Lebar bahu	Banyaknya lajur
1	Jalan Batang Kuis (kualanamu)	4 meter	-	0,5	1 lajur
2	Jalan sultang serdang	4 meter	6 meter	0,5	1 lajur

Jalan yang disurvei pada judul skripsi ini adalah 1 lajur dari Jalan Batang Kuis (Kualanamu) dan 1 lajur dari Jalan Sultan Serdang

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Volume Kendaraan

Menghitung Jumlah kendaraan melawan arah yang telah di survei pada Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah kayu besar Tanjung Morawa sampai putaran pertama di sekitar Kantor Kepala Desa Sena ruas Jalan Sultan Serdang. 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 mobil penumpang (smp) dengan dikalikan dengan faktor konversi masing - masing jenis kendaraan. faktor konversi yang digunakan adalah ekivalen mobil penumpang (emp) yang diambil dari MKJI 1997 (manual kapasitas jalan indonesia 1997) yaitu sebagai berikut:

1. sepeda motor (MC), dengan nilai Emp = 0,2
2. Kendaraan ringan (LV), dengan nilai Emp = 1,0
3. Kendaraan berat (HV), dengan nilai Emp = 1,3

Dari hasil survei yang dilakukan didapat total data volume kendaraan yang tertinggi pada Hari Senin (25-02-2021) pada pukul 12:00 – 13.00 Wib untuk lokasi yang ditinjau Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang dari arah Batang Kuis menuju ke arah kayu Besar Tanjung Morawa sampai putaran pertama disekitar didepan Kantor Kepala Desa Sena.

Berikut ini adalah salah satu perhitungan konversi kendaraan menjadi satuan mobil penumpang (Smp):

sepeda motor	: 267 kendaraan x 0,2 (emp) = 53,4 smp/jam
kendaraan ringan	: 4 kendaraan x 1,0 (emp) = 4 smp/jam
kendaraan berat	: 1 kendaraan x 1,3 (emp) = 1,3 smp/jam



Tabel 4.2.1: emp kendaraan (smp/jam) untuk Jalan Batang Kuis (Kualanamu – Sultan Serdang disekitar Kantor Kepala Desa Sena dari arah Batang Kuis menuju ke arah Tanjung Morawa sampai putaran jalan dekat kantor kepala Desa Sena

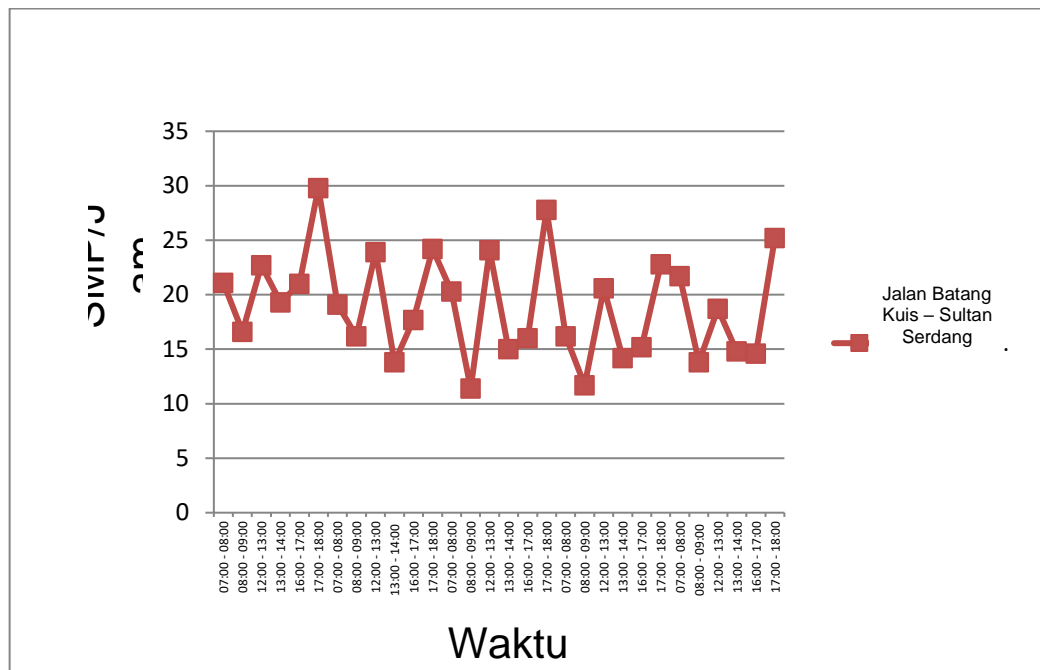
Hari/tgl	Waktu	Jumlah kendaraan						Total Kenda raan (smp/j am)
		Sepeda motor (MC)		Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		
		kend araa n	Smp	Kenda raan	Smp	Kenda raan	smp	
Senin (25-02- 2021)	07:00 - 08:00	139	27,8	3	3	0	0	30,8
	08:00 - 09:00	62	12,4	2	2	1	1,3	15,7
	12:00 - 13:00	267	53,4	4	4	1	1,3	58,7
	13:00 - 14:00	69	13,8	1	1	0	0	14,8
	16:00 - 17:00	182	36,4	1	1	0	0	37,4
	17:00 - 18:00	210	42	2	2	0	0	44
Selasa (26-02- 2021)	07:00 - 08:00	155	31	3	3	1	1,3	35,3
	08:00 - 09:00	59	11,8	0	0	0	0	11,8
	12:00 - 13:00	147	29,4	0	0	1	1,3	30,7
	13:00 - 14:00	80	16	2	2	1	1,3	19,3
	16:00 - 17:00	119	23,8	2	2	0	0	25,8
	17:00 - 18:00	189	37,8	3	3	0	0	40,8
Rabu (27-02- 2021)	07:00 - 08:00	99	19,8	0	0	1	1,3	21,1
	08:00 - 09:00	73	14,6	2	2	0	0	16,6
	12:00 - 13:00	102	20,4	1	1	1	1,3	22,7
	13:00 - 14:00	80	16	2	2	1	1,3	19,3
	16:00 - 17:00	92	18,4	0	0	2	2,6	21
	17:00 - 18:00	139	27,8	2	2	0	0	29,8
Kamis (28-02- 2021)	07:00 - 08:00	89	17,8	0	0	1	1,3	19,1
	08:00 - 09:00	66	13,2	3	3	0	0	16,2
	12:00 - 13:00	108	21,6	1	1	1	1,3	23,9
	13:00 - 14:00	64	12,8	1	1	0	0	13,8
	16:00 - 17:00	82	16,4	0	0	1	1,3	17,7
	17:00 - 18:00	111	22,2	2	2	0	0	24,2
Jum'at (29-02- 2021)	07:00 - 08:00	95	19	0	0	1	1,3	20,3
	08:00 - 09:00	47	9,4	2	2	0	0	11,4
	12:00 - 13:00	109	21,8	1	1	1	1,3	24,1
	13:00 - 14:00	70	14	1	1	0	0	15
	16:00 - 17:00	80	16	0	0	0	0	16
	17:00 - 18:00	134	26,8	1	1	0	0	27,8

Tabel 4.2.1: Lanjutan

Hari/tgl	Waktu	Jumlah kendaraan						Total Kendaraan (smp/jam)
		Sepeda motor (MC)		Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		
		kendaraan	Smp	Kendaraan	Smp	Kendaraan	smp	
Sabtu (30-02-2021)	07:00 - 08:00	81	16,2	0	0	0	0	16,2
	08:00 - 09:00	47	9,4	1	1	1	1,3	11,7
	12:00 - 13:00	103	20,6	0	0	0	0	20,6
	13:00 - 14:00	66	13,2	1	1	0	0	14,2
	16:00 - 17:00	76	15,2	0	0	0	0	15,2
	17:00 - 18:00	109	21,8	1	1	0	0	22,8
Minggu (31-02-2021)	07:00 - 08:00	97	19,4	1	1	1	1,3	21,7
	08:00 - 09:00	54	10,8	3	3	0	0	13,8
	12:00 - 13:00	87	17,4	0	0	1	1,3	18,7
	13:00 - 14:00	54	10,8	4	4	0	0	14,8
	16:00 - 17:00	73	14,6	0	0	0	0	14,6
	17:00 - 18:00	116	23,2	2	2	0	0	25,2

Untuk perhitungan Volume kendaraan terbesar pada jam sibuk selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran

Data dari hasil analisis diatas dapat juga disajikan dalam bentuk grafik seperti berikut:



Gambar 4.1. Jalan batang kuis kualanamu – sultan serdang

## 4.2 Kapasitas Jalan

Dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Dimana:

C = kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> = kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>w</sub> = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif

FC<sub>sp</sub> = faktor penyesuaian pemisahan arah

FC<sub>sf</sub> = faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

FC<sub>cs</sub> = faktor penyesuaian ukuran kota

$$C = 1900 \times 0,91 \times 1,00 \times 0,99 \times 0,86 = 1472,07 \times 2 = 2944,14 \text{ smp/jam 2 arah}$$

## 4.3 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. Besarnya derajat kejenuhan secara teoritis tidak bisa lebih nilai 1 (satu) yang artinya apabila nilai tersebut mendekati nilai 1 maka kondisi lalu lintas sudah mendekati jenuh.

$$\text{Persamaan derajat kejenuhan yaitu: } DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana: DS = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (smp/jam)

C = kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan pada jam paling sibuk didapat sebesar:

$$DS = \frac{58,7}{2944,14} = 0,019 \text{ smp/jam}$$

Hubungan tingkat pelayanan dengan derajat kejenuhan Termasuk tingkat pelayanan A maka arus bebas, kecepatan bebas

#### 4.4 Perhitungan Kecelakaan Lalu Lintas

Angka kecelakaan lalu lintas di Jalan Batang Kuis – Sultan Serdang dihitung dengan menggunakan persamaan  $RL = \frac{AC}{L}$  untuk menghitung kecelakaan rata rata per km untuk satu tahun.

Tabel 4.3.1: Tabel perhitungan angka kecelakaan rata - rata per km untuk 1 tahun di Jalan Batang Kuis – Sultan Serdang

No	Tanggal	Jalan	Data Tahun 2018 – 2020			Jumlah
			MD	LB	LR	
1	08-01-2018	Batang Kuis– Sultan Serdang	0	0	2	2
2	12-01-2018		0	0	2	2
3	22-01-2018		0	0	2	2
4	25-02-2018		0	0	1	1
5	18-03-2018		1	0	0	1
6	08-04-2018		0	0	1	1
7	09-04-2018		1	0	2	3
8	12-04-2018		0	1	1	2
9	14-04-2018		0	1	1	2
10	13-05-2018		0	0	1	1
11	18-05-2018		0	0	1	1
12	03-06-2018		0	0	2	2
13	07-06-2018		0	0	4	4
14	09-06-2018		0	0	1	1
15	13-06-2018		0	0	1	1
16	08-07-2018		0	0	2	2
17	14-08-2018		0	0	1	1
18	16-08-2018		0	0	1	1
19	08-10-2018		0	0	1	1
20	29-10-2018		0	0	3	3
21	11-11-2018		0	0	3	3
22	14-11-2018		0	0	1	1
23	24-11-2018		0	0	2	2
24	19-12-2018		0	0	1	1
25	05-01-2019		0	0	1	1
26	11-03-2019		0	0	2	2
27	19-03-2019		0	0	1	1
28	06-04-2019		0	1	0	1
29	25-04-2019		0	0	1	1
30	16-05-2019		0	0	1	1
31	02-06-2019		0	0	2	2
32	06-06-2019		0	0	2	2
33	20-06-2019		0	0	2	2
34	21-06-2019		0	0	5	5

Tabel 4.3.1: Lanjutan

No	Tanggal	Jalan	Data Tahun 2018 – 2020			Jumlah
			MD	LB	LR	
35	15-07-2019	Batang Kuis– Sultan Serdang	0	0	1	1
36	22-07-2019		0	0	1	1
37	19-09-2019		0	0	2	2
38	01-10-2019		0	0	2	2
39	10-10-2019		0	1	1	2
40	21-11-2019		0	0	1	1
42	21-11-2019		0	0	2	2
43	25-11-2019		0	0	1	1
44	27-11-2019		0	0	1	1
45	17-01-2020		0	0	2	2
46	04-02-2020		0	0	1	1
47	17-02-2020		0	0	1	1
48	20-02-2020		1	0	1	2
49	01-03-2020		1	0	1	2
50	09-03-2020		0	0	4	4
51	04-04-2020		0	0	2	2
52	08-04-2020		1	0	2	3
53	10-05-2020		0	1	1	2
54	21-05-2020		0	1	1	2
55	08-06-2020		0	0	1	1
56	10-07-2020		0	0	3	3
57	13-07-2020		0	0	1	1
JUMLAH			5	6	87	98

Angka kecelakaan lalu lintas di dihitung dengan menggunakan persamaan  $RL =$

$$\frac{AC}{L}$$

RL = kecelakaan rata rata per km untuk satu tahun

AC = Jumlah kecelakaan selama 1 tahun

L = Panjang jalan dalam Km

Banyaknya kejadian kecelakaan rata rata per tahun 2018 yaitu:

$$RL = \frac{AC}{L} = \frac{41}{0,425} = 96,47 \text{ org/km}$$

Banyaknya kejadian kecelakaan rata rata per tahun 2019 yaitu:

$$RL = \frac{AC}{L} = \frac{31}{0,425} = 72,94 \text{ org/km}$$

Banyaknya kejadian kecelakaan rata rata per tahun 2020 yaitu:

$$RL = \frac{AC}{L} = \frac{26}{0,425} = 61,17 \text{ org/km}$$

Nilai rata rata dari tahun 2018 – 2020 yaitu:  $\frac{230,58}{1,275} = 180,84 \text{ org/tahun}$  atau 190 orang/tahun

Tabel 4.3.2: Perhitungan Hambatan Samping

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Pejalan kaki
Pejalan kaki	PED	68

Hambatan Samping  $68 \times 0,6$  (faktor bobot pejalan kaki untuk tipe jalan luar kota)  
= 40,8 orang/minggu

## BAB 5

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

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

1. Faktor yang mempengaruhi pengemudi melawan arah pada ruas Jalan Batang Kuis (Kualanamu) – Sultan Serdang menuju arah kayu besar karna jalan memutar arah menuju Bandara Kualanamu terlalu jauh. Sebab pengemudi yang dari Jalan Batang Kuis (Kualanamu) ingin menuju Jalan sultan serdang ke arah kayu besar lebih memilih melawan arah karna jarak tempuh yang lebih dekat dari pada harus memutar ke arah bandara kualanamu yang cukup jauh. serta kurangnya edukasi dan kesadaran masyarakat tentang keselamatan berkendara yang menyebabkan sering terjadi kecelakaan lalu lintas.
2. Dari hasil perhitungan Volume kendaraan tersibuk sebesar 58,7 smp/jam. Kapasitas Jalan Batang Kuis – Sultan Serdang menggunakan rumus  $c = c_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$  dengan kapasitas jalan sebesar 2944, 14 Smp/jam 2 arah. Derajat kejenuhan pada jam paling sibuk menggunakan rumus  $DS = \frac{Q}{C}$  dengan derajat kejenuhan sebesar 0,019 Smp/jam. Dan perhitungan angka kecelakaan lalu lintas menggunakan persamaan  $RL = \frac{AC}{L}$  untuk menghitung kecelakaan rata rata per km untuk satu tahun. Angka kecelakaan lalu lintas pada tahun 2018 sebesar 96,47 org/km. Tahun 2019 sebesar 72,94 org/km atau 73 org/km. tahun 2020 sebesar 61,7 org/km. dan nilai rata rata kecelakaan lalu lintas 2018 - 2020 sebesar 180,84 org/km. atau 190 org/km/tahun. Dan Nilai perhitungan hambatan samping dengan tipe hambatan samping tipe pejalan kaki sebesar 40,8 orang/minggu

## 5.2 Saran

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

1. Untuk penelitian di Jalan Batang Kuis – Sultan Serdang kedepannya disarankan untuk mendapatkan atau memiliki data LHRT 3 tahun kebelakang yang didapat oleh instansi terkait.
2. Untuk penelitian kedepannya disarankan memiliki data kecelakaan 3 tahun kebelakang yang lebih lengkap seperti jenis-jenis kecelakaan yang dialami pengendara.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. (2007). Transportasi Publik dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan. *Masyarakat, Kebudayaan Dan Politik*, 20, 35–52. <http://journal.unair.ac.id/MKP@transportasi-publik-dan-aksesibilitas-masyarakat-perkotaan-article-2146-media-15-category-8.html>
- Andiani, C. A., Sumarsono, A., dan D. (2013). Studi Penetapan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang ( EMP ) Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Time Headway dan Aplikasinya Untuk Menghitung Kinerja Ruas Jalan. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 15–22.
- Anisawitri, F., Budiono, A., Basid, A., & Nurhafsari, A. (2020). *Analisis Kapasitas Jalan Maulana Yusuf Ditinjau dari Segi Lalu Lintas dan Jumlah Pengguna Jalan*. 1, 11–19.
- Aulia, M. D. (2011). *Analisis Kebutuhan Jalan Di Kawasan Kota Baru Tegalluar Kabupaten Bandung*. 11(1), 41–56.
- Desain, M., & Jalan, P. (2016). *Perencanaan Geometerik Jalan Agar Mencapai Kenyamanan dan Keamanan Bagi Penggunaan Jalan Sesuai Undang - Undang No . 38 tahun 2012 Tentang Jalan Dimensi Kendaraan Kategori Radius Putar Tinggi Kendaraan Kecil Kendaraan Sedang Kendaraan Besar Lebar Panjang T*. I(2), 34–45.
- Dewi, D. K., Soemitro, R. A. A., Suprayitno, H., & Budianto, H. (2020). Pemanfaatan Bagian-Bagian Jalan Nasional, Studi Kasus di Ruas Jalan MERR Surabaya. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 4(3), 235–248. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v4i3.7103>
- Effendi, D. M. (2016). *Yani Dalam Kota Pangkalpinang*. 4, 87–100.
- Firdaus, O. (2013). Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Utama Kota Pangkalpinang. *Forum Profesional Teknik Sipil*.
- Junoasmono, T., Gultom, H. S. A., Umboh, B. S. C., & Sutandi, A. C. (2020). Pengembangan Jaringan Jalan Nasional Di Sulawesi Utara Dan Gorontalo. *Jurnal Transportasi*, 20(1), 67–76. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v20i1.3857.67-76>
- Kapasitas, A., Drainase, S., & Dan, S. (2013). *BANJIR DI JL GATOT SUBROTO DENPASAR ANALYSIS AND DESIGN CAPACITY OF THE SECONDARY DRAINAGE Analisis Kapasitas Saluran Drainase Sekunder Dan Penanganan Banjir .....* ( Dewi , Arsana , dan Suputra ). 2(2), 1–5.

- Mainolo, yosua wem. (2007). Karakteristik Kecelakaan Dan Inspeksi Keselamatan Jalan. *Teknik Sipil*.
- Manado, B. (2013). *Di Kawasan Komersil*. 1(9), 608–615.
- Paat, G. N. I., Sendow, T. K., & Lalamentik, L. G. J. (2019). Uji Laik Fungsi Jalan Secara Teknis Pada Ruas Jalan Manado-Tomohon ( Segmen Batas Kota Manado – Kota Tomohon ). *Jurnal Sipil Statik*, 7(10), 1365–1384.
- Pradana, D. I., Syafi'i, & Legowo, S. J. (2014). Evaluasi Kinerja Jaringan Jalan Eksisting Kota Surakarta. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(26), 101–108.
- Pusjatan, K. P. (n.d.). *Standar jalan yang berwawasan keselamatan transportasi darat*.
- Putri, C. E. (2014). Analisis Karakteristik Kecelakaan dan Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Lokasi Blackspot di Kota Kayu Agung. *Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(1), 154–161.
- Rauf, H., Sendow, T. K., & Rumayar, A. L. E. (2015). *Samping Terhadap Kecepatan Dengan Menggunakan Regresi Linier Berganda ( Studi Kasus Ruas Jalan Dalam Kota Pada Segmen Jalan Lumimuut )*. 3(10), 669–684.
- Sadewa, S. P. (2015). Pelanggaran Lalu Lintas Oleh Remaja Pengguna. *Journal Universitas Airlangga*, 4(1), 1–10.
- Sadono, S. (2017). *Budaya Disiplin Dalam Berlalu Lintas Kendaraan*. 12(1), 433–452.
- Saputra, A. D. (2017). *Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan di Indonesia Berdasarkan Data KNKT ( Komite Nasional Keselamatan Transportasi ) Dari Tahun 2007-2016 Nasional Keselamatan Transportasi ) Database from 2007-2016*. 179–190.
- Selatan, J., & Prasetyo, H. E. (2017). *Analisis Tingkat Pelayanan Jalan ( Studi Kasus Jalan Ciledug Raya , Depan Universitas Budhi Luhur Jakarta Selatan )*. 1–10.
- Sipil, Jurnal Teknik. (2013). *Jurnal Teknik Sipil, Vol. II, No. 2, September 2013*. II(2), 191–200.
- Sipil, Jurusan Teknik, Teknik, F., & Malikussaleh, U. (2013). *Hubungan Kecepatan , Kepadatan Dan Volume Lalu Lintas Dengan Model Greenshields ( Studi Kasus Jalan Darussalam Lhokseumawe )*. 3(2), 148–156.

## LAMPIRAN

Hari/tgl	Waktu	Jumlah kendaraan						Total kendaraan (smp/jam)
		Sepeda motor (MC)		Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		
		Kendaraan	Smp	Kendaraan	smp	Kendaraan	Smp	
Senin (25-02-2021)	12:00-13.00	267	53,4	4	4	1	1,3	58.7

Untuk perhitungan Volume kendaraan terbesar pada jam sibuk terjadi pada tanggal Senin (25-02-2021) pada pukul 12:00 – 13:00 sebesar 58,7 smp/jam



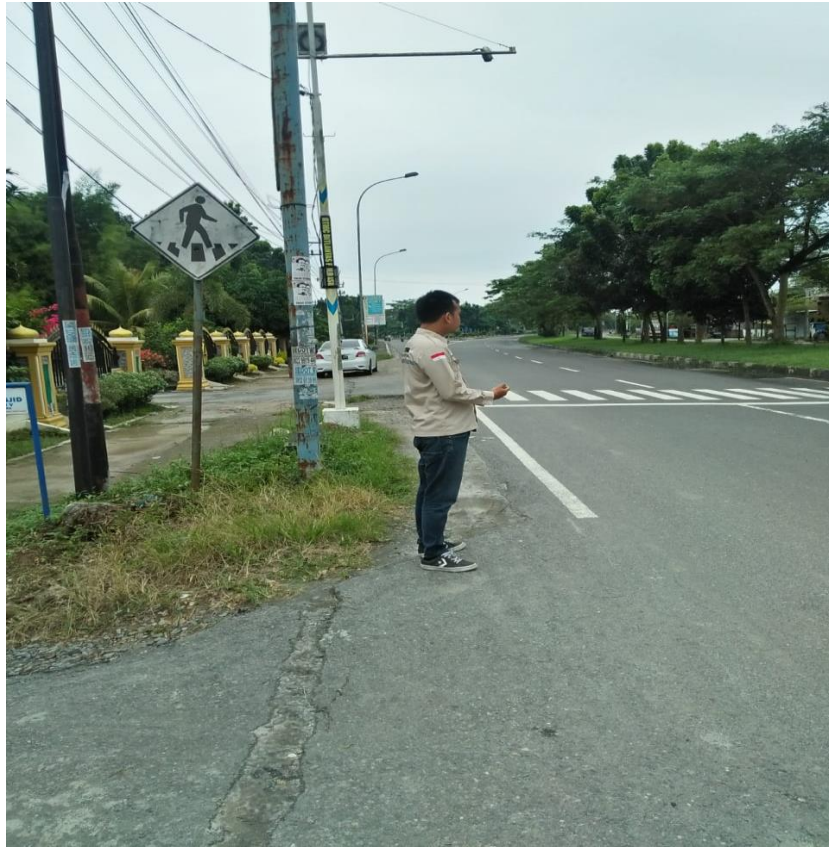
Gambar Lampiran 2: Dokumentasi menghitung banyaknya kendaraan



Gambar Lampiran 3: Dokumentasi mengukur lebar jalan



Gambar Lampiran 4: Dokumentasi mengukur median jalan



Gambar Lampiran 5: Dokumentasi menghitung volume kendaraan

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### IDENTITAS PRIBADI

Nama Lengkap : Muhamad Ikhsan Harahap  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 16 februari 1996  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. M.Yakub Lubis Perumahan Graha Bandar  
No. Tlp/Hp : 081267375433  
Nama Orang Tua  
Ayah : Zubair Harahap  
Ibu : Mardiana Siregar  
E-mail : [muhammadikhsanharahap@gmail.com](mailto:muhammadikhsanharahap@gmail.com)

### PENDIDIKAN FORMAL

No Induk Mahasiswa : 1607210057  
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 Tepat	Tahun
1	Sekolah Dasar	SD N 105292	2008
2	SMP	SMP N 29 MEDAN	2011
3	SMA	SMA SWASTA TELADAN MEDAN	2014
4	Perguruan Tinggi	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA	2021