

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PELEBARAN RUAS JALAN JAMIN GINTING  
KECAMATAN SIBOLANGIT TERHADAP KINERJA JALAN  
(Studi Kasus)**

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

**Disusun oleh:**

**AS'AD OKTAVIAN NIKSON PULUNGAN**

**2007210159**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

## LEMBAR ASISTENSI PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : As'ad Oktavian Nikson Pulungan  
NPM : 2007210159  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Jamin Ginting  
Kecamatan Sibolangit Terhadap Kinerja Jalan  
Bidang Ilmu : Transportasi

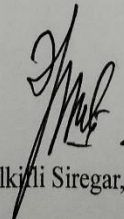
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 September 2024

Disetujui Untuk Disampaikan

Kepada Panitia Ujian:

Dosen Pembimbing



Zulkipli Siregar, S.T., M.T

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

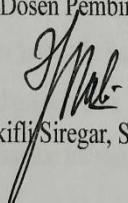
Nama : As'ad Oktavian Nikson Pulungan  
NPM : 2007210159  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Jamin Ginting  
Kecamatan Sibolangit Terhadap Kinerja Jalan  
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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, 19 September 2024

Mengetahui dan Menyetujui:

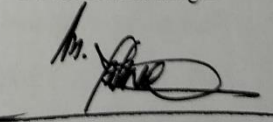
Dosen Pembimbing

  
Zulkifli Siregar, S.T., M.T

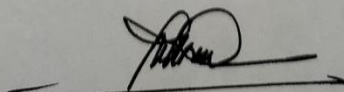
Dosen Pembanding I

  
Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembanding II

  
Rizki Efrida, S.T., M.T.

Ketua Prodi Teknik Sipil



Assoc. Prof. Ir. Fahrizal Zulkarnain ST, MSc, PhD, IPM

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : As'ad Oktavian Nikson Pulungan  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 3 Oktober 2002  
NPM : 2007210159  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit Terhadap Kinerja Jalan (Studi Penelitian).”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena/hubungan material dan nonmaterial serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan atau kesarjana saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas Akademik Diprogram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 19 September 2024

Saya yang menyatakan dibawah ini



As'ad Oktavian N. Pulungan

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PELEBARAN RUAS JALAN JAMIN GINTING KECAMATAN SIBOLANGIT TERHADAP MASYARAKAT DAN PENGENDARA YANG MELINTAS**

As'ad Oktavian Nikson Pulungan 2007210159

Zulkifli Siregar, S.T., M.T

Pelebaran jalan pada saat ini sangat diperlukan pada ruas jalan Jamin Ginting menuju arah Berastagi, dengan tujuan mengurangi dampak kemacetan serta meningkatkan efektifitas waktu tempuh perjalanan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja ruas Jalan Jamin Ginting sesudah dilakukan pelebaran jalan. Mengetahui pengaruh perubahan kapasitas jalan. Dan mengetahui nilai tingkat pelayanan. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023). Adapun hasil dari analisis dapat dilihat Volume Lalu Lintas pada peningkatan kinerja Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang adalah dengan menggabungkan masing-masing arah yaitu, jalur Medan – Sibolangit dan arah Sibolangit – Medan (2 arah) dalam satuan mobil penumpang (smp) yaitu, 1.263 smp/jam/2 arah. Kapasitas Jalan pada ruas Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang setelah adanya peningkatan kinerja jalan sebesar 3850 smp/jam/2 arah. Dan dengan Tingkat pelayanan yang didapat setelah adanya peningkatan kinerja jalan adalah “B” (arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 km/jam. Oleh karena itu pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan).

Kata Kunci : Pelebaran Jalan, Kapasitas Jalan, Tingkat Pelayanan

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF THE WIDTHING OF THE JAMIN GINTING ROAD IN SIBOLANGIT DISTRICT ON THE COMMUNITY AND DRIVERS PASSING BY***

As'ad Oktavian Nikson Pulungan 2007210159

Zulkifli Siregar, S.T., M.T

*Road widening is currently very necessary on the Jamin Ginting road section towards Berastagi, with the aim of reducing the impact of congestion and increasing the effectiveness of travel time. The purpose of this study was to determine the performance of the Jamin Ginting road section after the road widening was carried out. To determine the effect of changes in road capacity. And to determine the value of the level of service. The method used in this study is the Indonesian Road Capacity Guidelines method (PKJI, 2023). The results of the analysis can be seen in the Traffic Volume on the increased performance of Jamin Ginting Road, Sibolangit District, Deli Serdang Regency, by combining each direction, namely the Medan - Sibolangit route and the Sibolangit - Medan direction (2 directions) in passenger car units (smp), namely, 1,263 smp/hour/2 directions. Road capacity on the Jamin Ginting road section, Sibolangit District, Deli Serdang Regency after an increase in road performance of 3850 smp/hour/2 directions. And with the level of service obtained after the improvement of road performance is "B" (stable flow with moderate traffic volume and a speed of at least 70 km/hour. Therefore, drivers still have enough freedom to choose their speed and the lane used).*

*Keywords: Road Widening, Road Capacity, Level of Service*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Jamin Ginting Kec. Pancur Batu Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus) sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Zulkifli Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Terima kasih yang teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta Ucok Nikson Pulungan, ST. dan Ibunda tercinta Yusni Junita Apriani Simamora yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai saya serta menjadi penyemangat saya serta senantiasa mendoakan saya sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya.
9. Sahabat-sahabat penulis yaitu Teknik Sipil 2020, keluarga D1 pagi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Sipil khususnya.

*Wassalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Medan, 19 September 2024

As'ad Oktavian N. Pulungan

NPM: 2007210159



## DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pelebaran Jalan	5
2.2 Karakteristik Jalan	5
2.3 Dampak Pelebaran Jalan	6
2.3.1 Dampak Pelebaran Jalan Bagi Masyarakat & Pengendara	6
2.4 Kinerja Ruas Jalan	6
2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan	7
2.5.1 Hambatan Samping	7
2.5.2 Lebar Jalan	10
2.5.3 Pemisah Arah	11
2.6 Kecepatan Arus Bebas	11
2.7 Kapasitas Jalan Luar Kota	15
2.8 Ekuivalen Mobil Penumpang	19
2.9 Tingkat Pelayanan	24
2.10 Derajat Kejenuhan	26

2.11 Penelitian Terdahulu	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	28
3.1 Bagan Alir Penelitian	28
3.2 Lokasi Penelitian	29
3.3 Pengambilan Data	30
3.3.1 Data Primer	30
3.3.2 Data Sekunder	30
3.4 Metode Pengumpulan Data	30
3.5 Instrumen Alat Penelitian	31
3.6 Metode Analisis Data	31
3.6.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas	31
3.6.2 Pengumpulan Data Hambatan Sampung	35
3.6.3 Pengambilan Data Geometrik Jalan	36
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil dan Pembahasan	39
4.1.1 Volume Lalu Lintas	39
4.1.2 Hambatan Sampung	42
4.1.3 Kapasitas Jalan	45
4.1.4 Derajat Kejenuhan	45
4.1.5 Tingkat Pelayanan	46
4.1.6 Kecepatan Arus Bebas	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1 Kategori hambatan samping jalan luar kota (PKJI, 2023)</u>	10
<u>Tabel 2.2 Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)</u>	10
<u>Tabel 2.3 Kecepatan arus bebas dasar (VBD) (PKJI, 2023)</u>	12
<u>Tabel 2.4 Kecepatan arus bebas dasar MP (VBD,MP) sebagai fungsi dari <math>\theta H</math> dan <math>\theta V</math> segmen, untuk tipe jalan 2/2-TT (PKJI, 2023)</u>	12
<u>Tabel 2.5 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif (VBL,MP) (PKJI, 2023)</u>	13
<u>Tabel 2.6 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FVB,HS) (PKJI, 2023)</u>	14
<u>Tabel 2.7 Faktor koreksi kecepatan arus bebas MP akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan (FVB,KFJ) (PKJI, 2023)</u>	14
<u>Tabel 2.8 Kapasitas dasar (CO) segmen jalan khusus untuk tipe 2/2-TT dan 4/2-T (PKJI, 2023)</u>	16
<u>Tabel 2.9 Nilai kapasitas dasar (CO) segmen jalan khusus untuk tipe 2/2-TT (PKJI, 2023)</u>	16
<u>Tabel 2.10 Kriteria tipe alinemen (PKJI, 2023)</u>	17
<u>Tabel 2.11 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCL) (PKJI, 2023)</u>	17
<u>Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah pada segmen umum (FCPA) (PKJI, 2023)</u>	18
<u>Tabel 2.13 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah pada segmen khusus (FCPA) (PKJI, 2023)</u>	18
<u>Tabel 2.14 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCHS) (PKJI, 2023)</u>	19
<u>Tabel 2.15 Nilai EMP segmen jalan umum tipe 2/2-TT (PKJI, 2023)</u>	20
<u>Tabel 2.16 Nilai EMP segmen jalan umum tipe 4/2-T (PKJI, 2023)</u>	20
<u>Tabel 2.17 Nilai EMP segmen jalan umum tipe 6/2-T (PKJI, 2023)</u>	21
<u>Tabel 2.18 Nilai EMP KS dan TB pada segmen jalan khusus (PKJI, 2023)</u>	22
<u>Tabel 2.19 Karakteristik Tingkat Pelayanan (PKJI, 2023)</u>	24
<u>Tabel 2.20 Penelitian terdahulu mengenai pengaruh pelebaran jalan dari berbagai sumber</u>	27
<u>Tabel 3.1 Data volume lalu-lintas Sembahe - Sibolangit (Rasyid M, 2018)</u>	33

<u>Tabel 3.2 Hasil pengamatan dalam seminggu volume lalu-lintas Sembaha (Rasyid M, 2018)</u>	33
<u>Tabel 3.3 Data hasil pengamatan selama seminggu volume lalu-lintas (Survei lalu-lintas, 2024)</u>	34
<u>Tabel 4.1 Data volume lalu-lintas harian rata-rata maksimum (Survei Lalu Lintas, 2024)</u>	40
<u>Tabel 4.2 Data volume lalu-lintas harian rata-rata maksimum (Survei Lalu Lintas, 2024)</u>	41
<u>Tabel 4.3 Hasil survei hambatan samping maksimum setelah peningkatan jalan (Survei hambatan samping, 2024)</u>	42
<u>Tabel 4.4 Hasil survei hambatan samping maksimum setelah peningkatan jalan (Survei hambatan samping, 2024)</u>	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pejalan kaki yang menyeberang sembarangan	8
Gambar 2.2 Angkutan umum berhenti/parkir sembarangan	8
Gambar 2.3 Kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari jalan samping	9
Gambar 2.4 Arus kendaraan lambat akibat delman yang melintas	9
Gambar 2.5 Tipikal kendaraan dalam kategori sepeda motor (SM)	22
Gambar 2.6 Tipikal kendaraan dalam kategori mobil penumpang (MP)	23
Gambar 2.7 Tipikal kendaraan dalam kategori kendaraan sedang (KS)	23
Gambar 2.8 Tipikal kendaraan dalam kategori bus besar (BB)	23
Gambar 2.9 Tipikal kendaraan dalam kategori truk besar (TB)	23
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (google earth)	29
Gambar 3.3 Denah Lokasi Penelitian (survey lapangan)	29
Gambar 3.4 Geometrik Jalan sebelum pelebaran	37
Gambar 3.5 Geometrik Jalan sesudah pelebaran	38

## DAFTAR NOTASI

F <sub>HS</sub>	= Faktor hambatan samping
F <sub>SMP</sub>	= Faktor satuan mobil penumpang
F <sub>CHS</sub>	= Faktor koreksi kapasitas adanya hambatan samping dan ukuran bahu jalan yang tidak ideal
F <sub>CL</sub>	= Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan yang tidak ideal
F <sub>CLE</sub>	= Faktor koreksi kapasitas akibat lebar lajur jalan efektif yang tidak ideal
F <sub>CPA</sub>	= Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah arus lalu lintas
F <sub>VHS</sub>	= Faktor koreksi kecepatan akibat hambatan samping
F <sub>VL</sub>	= Faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar jalur lalu lintas
L <sub>B</sub>	= Lebar bahu
L <sub>BD</sub>	= Lebar bahu dalam
L <sub>BE</sub>	= Lebar bahu efektif
L <sub>BL</sub>	= Lebar bahu luar
L <sub>E</sub>	= Lebar jalur efektif
L <sub>J</sub>	= Lebar jalur
L <sub>JE</sub>	= Lebar jalur efektif
L <sub>L</sub>	= Lebar lajur
L <sub>LE</sub>	= Lebar lajur efektif
L <sub>HR</sub>	= Volume lalu lintas harian rata-rata
P <sub>A</sub>	= Pemisah arah
R	= Rendah
S	= Sedang
S <sub>MP</sub>	= Satuan mobil penumpang
SR	= Sangat Rendah
ST	= Sangat Tinggi
T	= Tinggi

$V_B$	= Kecepatan arus bebas
$V_{BB}$	= Kecepatan tempuh rata-rata arus lalu lintas bus besar
$V_{BD}$	= Kecepatan arus bebas dasar
$V_{BL}$	= Kecepatan koreksi terhadap kecepatan arus bebas akibat perbedaan lebar lajur efektif
$V_{KS}$	= Kecepatan kendaraan sedang
$V_{MP}$	= Kecepatan mobil penumpang
$V_T$	= Kecepatan rata-rata arus lalu lintas sepanjang segmen jalan
$V_{TB}$	= Kecepatan truk besar
$V_0$	= Kecepatan arus bebas awal
$\theta_H$	= Derajat kelengkungan alinemen horizontal segmen
$\theta_V$	= Derajat kelengkungan alinemen vertikal segmen

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi dan tata guna lahan memiliki hubungan yang terletak karena segala sesuatu yang terjadi pada tata guna lahan memiliki implikasi terhadap transportasi dan setiap tindakan transportasi mempengaruhi tata guna lahan. Manusia melakukan pergerakan untuk memenuhi kebutuhannya. Pergerakan terbentuk akibat adanya aktivitas yang dilakukan bukan ditempat tinggalnya (Asfiati S, 2021). Pelebaran pada proyek ini bertujuan untuk menurunkan kemacetan dan menaikkan volume kendaraan lalu-lintas yang berada di jalan Jamin Ginting menuju Berastagi, serta meningkatkan efektifitas waktu tempuh perjalanan.

Jalan digunakan untuk melintas ke suatu tujuan tertentu. Bagi kita yang menggunakan transportasi atau kendaraan pastinya akan melewati jalan raya. Jalan raya adalah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan lainnya. Jalan ray di Indonesia masih tempat yang mematikan bagi pengguna jalan. Negara Indonesia menganggap hampir 92,0% terjadinya kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia, 5,0% faktor kendaraan, 3,0% faktor infrastruktur jalan dan lingkungan (Siregar Z & Dewi I, 2020).

Pelebaran Jalan saat ini sangat diperlukan, dengan tujuan mengurangi dari dampak kemacetan serta meningkatkan efektifitas waktu tempuh perjalanan. Untuk mengetahui pengaruh pelebaran ruas jalan terhadap peningkatan kinerja lalu lintas dan peningkatan kapasitas jalan maka perlu dilakukan penelitian. Dalam rangka meningkatkan pelayanan prasarana jalan serta dengan peningkatan lalu-lintas diperlukan daya tampung jalan yang cukup besar agar jalan dapat melayani arus lalu-lintas dengan baik. Oleh karena itu pembangunan jalan sangat penting untuk diperhatikan baik dalam segi perencanaan, pelaksanaan maupun pemeliharaan jalan tersebut (Afdillah Rizky, 2022).



## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja ruas Jalan Jamin Ginting sesudah dilakukan pelebaran jalan?
2. Bagaimana pengaruh perubahan kapasitas Jalan Jamin Ginting sesudah dilakukan pelebaran jalan?
3. Bagaimana tingkat pelayanan ruas Jalan Jamin Ginting sesudah pelebaran jalan?

## **1.3 Ruang Lingkup**

Dalam tugas akhir ini, pembatasan masalah yang diambil oleh penulis adalah:

1. Analisa yang digunakan pada pada penelitian ini mengaju kepada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023).
2. Lokasi ruas Jalan Jamin Ginting yang dibahas dalam penelitian ini adalah yang sudah dilakukan pelebaran jalan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kinerja ruas Jalan Jamin Ginting sesudah dilakukan pelebaran jalan.
2. Untuk mengetahui pengaruh perubahan Kapasitas Jalan Jamin Ginting sesudah dilakukan pelebaran jalan.
3. Untuk mengetahui nilai Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Jamin Ginting sesudah dilakukan pelebaran jalan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian ini dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan terkait kinerja ruas jalan yang berada ditempat lain.

2. Memacu penulis untuk terus aktif dibidang Teknik Sipil terutama pada bidang transportasi.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan pendukung data bagi Instansi Pemerintahan dalam pemecahan rekayasa lalu-lintas di Kota Medan dan sekitarnya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sesuai dengan petunjuk mengenai penyusunan skripsi, maka penulisan skripsi yang akan dilakukan terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, analisa dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang, disertai perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan Tugas Akhir.

### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan atau acuan dari penelitian, serta syarat-syarat untuk melaksanakan penelitian. Dalam bab ini penelitian serta tinjauan pustaka dikemukakan secara sistematik dan kronologi.

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini dituliskan mengenai tahapan dan cara penelitian serta uraian mengenai pelaksanaan penelitian. Bab ini berisikan uraian tentang data dan metode yang akan digunakan dalam penelitian.

### **BAB 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini merupakan bab yang berisikan tentang hasil-hasil penelitian dan juga berisi tentang analisa dari hasil penelitian beserta pembahasannya. Hasilnya ditampilkan dalam bentuk gambar, beserta analisa dengan keterangan atau judul yang jelas. Hasil yang ditulis dalam kesimpulan harus terlebih dahulu muncul dalam bagian pembahasan ini.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab yang terakhir ini berisikan kesimpulan setelah dilakukan analisa dan pembahasan. Kesimpulan dinyatakan secara khusus dan menjawab semua pembahasan yang diteliti atau diamati. Kesimpulan merupakan rangkuman dari hasil-hasil yang berasal dari bab permasalahan secara rinci.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pelebaran Jalan**

Pelebaran jalan raya adalah salah satu tindakan penyediaan prasarana transportasi yang merupakan bagian dari perbaikan geometrik untuk menambah kapasitas jalan sehingga dapat lebih banyak menampung volume lalu-lintas. Ketersediaan prasarana transportasi yang cukup efektif dapat memberikan keamanan dan keselamatan berkendara kepada para pelaku pergerakan. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor setiap tahun maka pelebaran jalan raya perlu dilaksanakan untuk mengimbangi volume lalu-lintas yang ditimbulkan oleh peningkatan jumlah kendaraan (Wahyu Saputra & Sipil, n.d, 2022.).

Kemacetan lalu lintas telah menjadi masalah utama yang paling banyak dihadapi kota metropolitan. Masalah kemacetan lalu lintas semakin meningkat secara bertahap, beberapa perusahaan swasta berperan penting dalam menciptakan kemacetan di kota-kota besar, karena mereka menyediakan layanan kendaraan roda dua dan empat yang mudah diakses (Sari Y, 2023). Pelebaran jalan pada saat ini sangat diperlukan pada ruas jalan Jamin Ginting menuju arah Berastagi, dengan tujuan mengurangi dampak kemacetan serta meningkatkan efektifitas waktu tempuh perjalanan.

#### **2.2 Karakteristik Jalan**

Karakteristik sebuah jalan akan mempengaruhi kinerja dan kapasitas pada sebuah jalan tersebut. Karakteristik jalan bisa berupa kondisi geometri, bisa berupa kondisi perkerasan jalan, populasi kendaraan, arus lalu-lintas dan pemisah arah. serta hambatan samping pada rusa jalan akibat aktivitas kendaraan dan pedagang kaki lima. Geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Dasar dari perencanaan geometrik jalan adalah sifat gerakan, ukuran kendaraan, sifat

pengemudi dalam mengendalikan gerak kendaraannya dan karakteristik arus lalu-lintas. Hal-hal tersebut haruslah menjadi bahan pertimbangan perencana sehingga dihasilkan bentuk dan ukuran jalan serta ruang gerak kendaraan memenuhi tingkat kenyamanan dan keamanan yang diharapkan (Rahmada Fauzan et al., 2016).

### **2.3 Dampak Pelebaran Jalan**

Kemacetan terjadi ketika volume kendaraan melebihi kapasitas jalan, yang mengakibatkan situasi atau kondisi dimana lalu-lintas tersendat atau bahkan berhenti. Dampak pelebaran jalan salah satunya adalah peningkatan aksesibilitas dan mobilitas. Dengan adanya jalan lebar, hal ini dapat meningkatkan pariwisata dan pertumbuhan ekonomi lokal. Selain itu pelebaran jalan juga dapat meningkatkan efisiensi transportasi. Jam-jam rawan terjadinya kemacetan meliputi saat jam berangkat sekolah, berangkat kerja, jam pulang, akhir pekan, dan hari libur. Dengan adanya jalan yang lebih lebar, kemacetan lalu-lintas dapat berkurang, sehingga waktu perjalanan lebih singkat (Bani K et al., 2023).

#### **2.3.1 Dampak Pelebaran Jalan Bagi Masyarakat & Pengendara**

Infrastruktur merujuk pada sarana fisik yang dibangun atau diperlukan oleh pemerintah untuk memenuhi fungsi-fungsi pemerintahan, seperti penyediaan air, tenaga listrik, sistem pembuangan limbah, transportasi, dan layanan serupa. Sistem transportasi yang efisien ini menggunakan pertimbangan ekonomi sebagai acuan dalam investasi sarana dan prasarana transportasi. Salah satu media transportasi adalah angkutan umum. Di dalam kota angkutan umum tidak dapat dipisahkan dari perencanaan dan pertumbuhan wilayah karena mempunyai peranan yang besar dalam mendukung aktivitas masyarakat (Hiya N, 2023).

### **2.4 Kinerja Ruas Jalan**

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan dari ruas jalan untuk melayani arus lalu-lintas yang membebani ruas jalan. Kinerja ruas jalan dapat dilakukan pengukuran berdasarkan kecepatan rata-rata perjalanan dan derajat kejenuhan dengan semakin

tinggi kecepatan rata-rata perjalanan pada suatu ruas jalan dan semakin rendahnya nilai derajat kejenuhan, maka tingkat kinerja ruas jalan menjadi semakin baik. Kinerja lalu-lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu-lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan ( $D_j$ ) dan kecepatan tempuh ( $v_T$ ). Nilai ( $D_j$ ) mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu-lintas, apakah segemen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah (PKJI, 2023).

## **2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan**

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu-lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam). Kapasitas jalan dikawasan jalan Jamin Ginting tersebut tidak mengalami perubahan (tetap) sedangkan volume lalu-lintas bertambah. Pada saat jam puncak kawasan tersebut mengalami kemacetan, secara visual penyebab kemacetan lalu-lintas diakibatkan oleh kendaraan yang parkir di badan jalan (*on street parking*) dan hambatan samping seperti pejalan kaki. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas pada ruas jalan antara lain hambatan samping, lebar jalan, pemisah arah dan lain sebagainya (Rahmani H, 2022).

### **2.5.1 Hambatan Samping**

Menurut PKJI tahun 2023, hambatan samping yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu-lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan. Adapun tipe hambatan samping terbagi menjadi:

1. Pejalan kaki dan penyebrangan jalan.
2. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.

- Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kend/jam) sepeda, becak, delman, pedati, traktor dan sebagainya.

Hambatan samping adalah kegiatan di samping (sisi jalan) yang berdampak terhadap kinerja lalu-lintas. Aktivitas pada sisi jalan sering menimbulkan konflik yang berpengaruh terhadap lalu-lintas terutama pada kapasitas jalan dan kecepatan lalu-lintas jalan perkotaan (PKJI, 2023), sebagaimana dapat dilihat pada gambar 2.1 sampai dengan 2.4 berikut.



Gambar 2.1: Pejalan kaki yang menyeberang sembarangan (Trianingsih & Hidayah, 2014)



Gambar 2.2: Angkutan umum berhenti/parkir sembarangan (Mustikarani, 2016)



Gambar 2.3: Kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari jalan samping (google maps)



Gambar 2.4: Arus kendaraan lambat akibat (Fransisca M, 2022)



Kategori hambatan samping dan faktor bobotnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1: Kategori hambatan samping jalan luar kota (PKJI, 2023)

<b>Tipe Kejadian</b>	<b>Faktor Bobot</b>
Kendaraan Berhenti atau Parkir	0,8
Pejalan Kaki	0,6
Kendaraan Tidak Bermotor	0,4
Kendaraan Keluar Masuk	1,0

Tabel 2.2: Kriteria kelas hambatan samping (PKJI, 2023)

<b>Kelas Hambatan Samping (KHS)</b>	<b>Nilai Frekuensi Kejadian (di kedua sisi) Dikali Bobot</b>	<b>Ciri-ciri Khusus</b>
Sangat Rendah, SR	< 50	Pedesaan: pertanian atau belum berkembang
Rendah, R	50 - 150	Pedesaan: beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Sedang, S	150 - 250	Kampung: kegiatan permukiman
Tinggi, T	250 - 350	Kampung: beberapa kegiatan pasar
Sangat Tinggi, ST	> 350	Mendekati perkotaan: banyak pasar/kegiatan niaga

### 2.5.2 Lebar Jalan

Lebar jalan merupakan salah satu faktor yang paling utama didalam penurunan kinerja dan kapasitas ruas jalan, hal ini disebabkan pengurangan lebar efektif jalan (Rangkuti N, 2016). Jalan terbagi atas lebar jalur dan lebar lajur, Lebar Jalur adalah lebar jalan yang diperkeras dan digunakan oleh lalu-lintas 1 (satu) arah, diukur dari batas marka menerus tepi jalan sebelah dalam di salah satu sisi jalan sampai ke

batas sisi dalam marka menerus tepi jalan di sisi yang lainnya, tidak termasuk bahu jalan (meter). Sedangkan Lebar Lajur adalah yang diperkeras dan digunakan oleh satu iringan arus lalu-lintas searah, diukur dari batas sisi dalam marka menerus tepi jalan sampai garis tengah marka terputus-putus pembagi lajur, atau dari batas sisi garis tengah marka garis terputus-putus pembagi lajur sampai dengan sisi dalam marka menerus tepi jalan, atau antara dua marka terputus-putus pembagi lajur (meter).

### 2.5.3 Pemisah Arah

Pemisah arah adalah suatu jalur bagian jalan yang memisahkan jalur lalu-lintas tergantung dengan fungsinya, pemisah arah adalah kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisah arah 50 – 50 yaitu bisa mana arus pada kedua arah sama pada periode waktu analisa. Pemisah tengah (median) adalah suatu jalur bagian jalan yang terletak di tengah, tidak digunakan untuk lalu-lintas kendaraan dan berfungsi memisahkan arus lalu-lintas yang berlawanan arah, yang terdiri dari jalur tepian dan bangunan pemisah. Fungsi pemisah tengah adalah memisahkan arus lalu-lintas yang berlawanan arah dan mengurangi daerah konflik bagi kendaraan belok kanan sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu-lintas di jalan tersebut (Anwari R, 2017).

## 2.6 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023), nilai kecepatan arus bebas jenis kendaraan ringan ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan hanya sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10 – 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. Kecepatan arus bebas dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$V_{B,MP} = (V_{BD,MP} + V_{BL,MP}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ} \quad (2.1)$$

Keterangan:

$V_{B,MP}$  = Kecepatan arus bebas untuk MP pada kondisi lapangan (km/jam)

$V_{BD,MP}$  = Arus bebas dasar MP yang nilainya dapat diperoleh dari Tabel 2.3. Jika diketahui data tentang  $\theta_H$  dan  $\theta_V$  segmen jalan, maka nilai arus bebas dasar MP,  $V_{BD,MP}$ , yang lebih akurat dapat diperoleh dari Tabel 2.4.

$V_{BL,MP}$  = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar lajur efektif (km/jam)

$FV_{B,HS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas MP akibat hambatan samping

$FV_{B,KFJ}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas MP akibat kelas fungsi jalan

Berikut adalah beberapa tabel yang mendukung perhitungan kapasitas jalan, tabel kecepatan arus bebas dasar berdasarkan jenis kendaraan PKJI, 2023.

Tabel 2.3: Kecepatan arus bebas dasar ( $V_{BD}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Tipe alinemen	$V_{BD}$ (km/jam)				
		MP	KS	BB	TB	SM
6/2-T	- Datar	83	67	86	64	64
	- Bukit	71	56	68	52	58
	-Gunung	62	45	55	40	55
4/2-T	- Datar	78	65	81	62	64
	- Bukit	68	55	66	51	58
	- Gunung	60	44	53	39	55
2/2-TT	- Datar dengan KJP A	68	60	73	58	55
	- Datar dengan KJP B	65	57	69	55	54
	- Datar dengan KJP C	61	54	63	52	53
	- Bukit	61	52	62	49	53
	- Gunung	55	42	50	38	51

Tabel 2.4: Kecepatan arus bebas dasar MP ( $V_{BD,MP}$ ) sebagai fungsi dari  $\theta_H$  dan  $\theta_V$  segmen, untuk tipe jalan 2/2-TT (PKJI, 2023)

$\theta_V$ , m/km	$V_{BD}$ untuk jenis MP						
	$\theta_H$ , rad/km						
	< 0,5	0,5 - 1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
5	68	65	63	58	52	47	43

Tabel 2.4: Lanjutan.

$\theta_v$ , m/km	$V_{BD}$ untuk jenis MP						
	$\theta_H$ , rad/km						
	< 0,5	0,5 - 1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
15	67	64	62	58	52	47	43
25	66	64	62	57	51	47	43
35	65	63	61	57	50	46	42
45	64	61	60	56	49	45	42
55	61	58	57	53	49	44	41
65	58	56	55	51	46	43	40
75	56	54	53	50	45	42	39
85	54	52	51	48	43	41	38
95	52	50	49	46	42	40	37

Tabel 2.5: Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif ( $V_{BL,MP}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	$L_{LE}$ atau $L_{JE}$ (m)	$V_{BL}$ (km/jam)		
		Datar: KJP=A, B	Bukit: KJP=A, B, C Datar: KJP=C	Gunung
4/2-T dan 6/2-T	$L_{LE}=3,00$	-3	-3	-2
	$L_{LE}=3,25$	-1	-1	-1
	$L_{LE}=3,50$	0	0	0
	$L_{LE}=3,75$	2	2	2
2/2-TT	$L_{JE}=5,00$	-11	-9	-7
	$L_{JE}=6,00$	-3	-2	-1
	$L_{JE}=7,00$	0	0	0
	$L_{JE}=8,00$	1	1	0
	$L_{JE}=9,00$	2	2	1
	$L_{JE}=10,00$	3	3	2
	$L_{JE}=11,00$	3	3	2

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu ( $FV_{B,HS}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	KHS	$FV_{B,HS}$			
		LBE (m)			
		LBE $\leq 0,5$ m	LBE 1,0 m	LBE 1,5 m	LBE $\geq 2$ m
4/2-T	Sangat Rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,98
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97
	Sangat Tinggi	0,86	0,87	0,89	0,86
2/2-TT	Sangat Rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,91	0,92	0,93	0,97
	Tinggi	0,85	0,87	0,88	0,95
	Sangat Tinggi	0,76	0,79	0,82	0,93

Tabel 2.7: Faktor koreksi kecepatan arus bebas MP akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan ( $FV_{B,KFJ}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	Fungsi Jalan	$FV_{B,KFJ}$				
		Persentase pengembangan samping jalan				
		0%	25%	50%	75%	100%
4/2-T	Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
	Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
	Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
2/2-TT	Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
	Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
	Lokal	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84

Kecepatan arus bebas untuk jenis kendaraan yang lain (KS, BB, TB, dan SM) dapat dihitung jika dibutuhkan misalnya untuk mengetahui waktu tempuh TB. Tahap pertama adalah menghitung nilai penyesuaian kecepatan arus untuk jenis kendaraan MP menggunakan Persamaan 2.2.

$$V_{V,MP} = (V_{BD,MP} - V_{B,MP}) \quad (2.2)$$

Keterangan:

$V_{V,MP}$  = Nilai penyesuaian kecepatan arus MP (km/jam)

$V_{BD,MP}$  = Kecepatan arus bebas dasar jenis kendaraan MP (km/jam)

$V_{B,MP}$  = Kecepatan arus bebas jenis kendaraan MP (km/jam)

## 2.7 Kapasitas Jalan Luar Kota

Jalan Luar Kota (JLK) dibedakan menjadi 2 (dua) jenis segmen, yaitu segmen umum (atau disebut segmen) dan segmen khusus yaitu segmen dengan kelandaian yang tinggi dan panjang tertentu (alinemen bukit atau gunung). Perhitungan C pada segmen khusus dipisahkan tersendiri. Pada segmen khusus, untuk mempertahankan kapasitas dan kinerja lalu lintas, segmen dapat dilengkapi dengan lajur pendakian. Untuk jalan tak terbagi, perhitungan dan analisis kapasitas dilakukan sekaligus untuk 2 (dua) arah berdasarkan arus total 2 (dua) arah, kecuali untuk segmen khusus. Untuk jalan terbagi, perhitungan dan analisis kapasitas dilakukan untuk masing-masing arah berdasarkan arus lalu lintas masing-masing arah (PKJI, 2023). Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \quad (2.3)$$

Keterangan:

C : Kapasitas (smp/jam),

$C_o$  : Kapasitas dasar (smp/jam),

$F_{CLJ}$  : Faktor penyesuaian lebar jalan,

$F_{CPA}$  : Faktor penyesuaian pemisahan arah,

$F_{CHS}$  : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan,

- a. Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk suatu kondisi yang ditentukan sebelumnya (geometri, pola arus lalu-lintas, dan faktor lingkungan). Nilai dari faktor ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.8: Kapasitas dasar ( $C_0$ ) segmen jalan khusus untuk tipe 2/2-TT dan 4/2-T (PKJI, 2023)

<b>Tipe Jalan</b>	<b><math>C_0</math> SMP/jam 2/2-TT</b>	<b><math>C_0</math> SMP/jam/lajur 4/2-T</b>
Datar	4000	2200
Bukit	3850	2100
Gunung	3700	2000

- b. Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk suatu kondisi yang ditentukan sebelumnya (geometri, pola arus lalu-lintas, dan faktor lingkungan). Nilai dari faktor ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.9: Nilai kapasitas dasar ( $C_0$ ) segmen jalan khusus untuk tipe 2/2-TT (PKJI, 2023)

<b>Panjang kelandaian, % kelandaian</b>	<b><math>C_0</math> untuk dua arah, SMP/jam</b>
Panjang <0,5 km Untuk semua kelandaian	3850
Panjang <0,8 km Kelandaian <4,5%	3700
Keadaan-keadaan lain	3550

Tabel 2.10: Kriteria tipe alinemen (PKJI, 2023)

<b>Tipe Alinemen</b>	<b><math>\theta_v</math> (m/km)</b>	<b><math>\theta_H</math> (rad/km)</b>
Datar	<10 (5)	<1,00 (0,25)
Bukit	10 – 30 (25)	1,00 – 2,50 (2,00)
Gunung	>30 (45)	>2,50 (3,50)

- c. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas, nilai dari faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu-lintas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.11: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $F_{CL}$ ) (PKJI, 2023)

<b>Tipe Jalan</b>	<b>Lebar lajur atau jalur efektif (LLE atau LJE), m</b>		<b><math>F_{CL}</math></b>
4/2-T & 6/2-T	Per Lajur	3,00	0,91
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,03
2/2 TT	Total dua arah	5,00	0,69
		6,00	0,91
		7,00	1,00
		8,00	1,08
		9,00	1,15
		10,0	1,21
		11,0	1,27



- d. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah ( $FC_{PA}$ ), nilai dari faktor-faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar untuk pemisah arah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah pada segmen umum ( $FC_{PA}$ ) (PKJI, 2023)

Pemisahan arah arus (% - %):		50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
$FC_{PA}$	Tipe Jalan 2/2-TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Tabel 2.13: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah pada segmen khusus ( $FC_{PA}$ ) (PKJI, 2023)

% Lalu lintas mendaki	$FC_{PA}$
70	0,78
65	0,83
60	0,88
55	0,94
50	1,00
45	1,03
40	1,06
35	1,09
30	1,12

- e. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping ( $FC_{HS}$ ), tabel dari faktor penyesuaian untuk hambatan samping berdasarkan PKJI, 2023.

Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping ( $F_{CHS}$ ) (PKJI, 2023)

Tipe Jalan	KHS	Faktor koreksi akibat hambatan samping ( $F_{CHS}$ )			
		Lebar Bahu Efektif $L_{BE}$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	SR	0,99	1,00	1,01	1,03
	R	0,96	0,97	0,99	1,01
	S	0,93	0,95	0,96	0,99
	T	0,90	0,92	0,95	0,97
	ST	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2-TT	SR	0,97	0,99	1,00	1,02
	R	0,93	0,95	0,97	1,00
	S	0,88	0,91	0,94	0,98
	T	0,84	0,87	0,91	0,95
	ST	0,80	0,83	0,88	0,93

## 2.8 Ekuivalen Mobil Penumpang

Nilai  $q$  harus dihitung dalam satu satuan yang sama untuk merepresentasikan berbagai jenis kendaraan. Pada PKJI, satuan kendaraan dikonversi untuk disamakan menjadi satuan mobil penumpang, yaitu smp/jam. Untuk mengubah dari satuan kend/jam menjadi smp/jam digunakan nilai EMP yang dapat dilihat pada Tabel 2.15 sampai dengan Tabel 2.18. Kendaraan-kendaraan diklasifikasikan menjadi beberapa kelas yaitu SM, MP, KS, BB, dan TB. Jenis Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) tidak dikonversikan dalam arus lalu lintas karena dianggap sebagai hambatan samping yang pengaruhnya diperhitungkan terhadap kapasitas dalam faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping ( $F_{CHS}$ ). EMP didapatkan dari hasil analisis dan perhitungan data arus dan komposisi lalu-lintas menggunakan statistik dan matematik, seperti regresi linier ganda. Besarnya nilai EMP setiap jenis kendaraan berbeda untuk setiap ukuran, karena setiap ruas jalan memiliki karakteristik lalu-lintas dan kondisi geometri yang berbeda.

Tabel 2.15: Nilai EMP untuk segmen jalan umum tipe 2/2-TT (PKJI, 2023)

Tipe alinemen	Arus lalu lintas/ $q_{total}$ (kend/jam)	EMP <sub>KS</sub>	EMP <sub>BB</sub>	EMP <sub>TB</sub>	EMP <sub>SM</sub>		
					Lebar jalur lalu lintas (m)		
					<6 m	6-8 m	>8m
Datar	0-799	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800-1349	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350-1899	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	$\geq 1900$	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0-649	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650-1099	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100-1599	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	$\geq 1600$	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0-499	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450-899	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900-1349	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	$\geq 1350$	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

Tabel 2.16: Nilai EMP untuk segmen jalan umum tipe 4/2-T (PKJI, 2023)

Tipe Alinemen	$q_{total}$ per arah (kend/jam)	EMP			
		KS	BB	TB	SM
Datar	0-999	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000-1799	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800-2149	1,6	1,7	2,5	0,8
	$\geq 2150$	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0-749	1,8	1,6	4,8	0,4
	750-1399	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400-1749	2,2	2,3	4,3	0,7
	$\geq 1750$	1,8	1,9	3,5	0,4

Tabel 2.16: *Lanjutan.*

Tipe Alinemen	$q_{total}$ per arah (kend/jam)	EMP			
		KS	BB	TB	SM
Gunung	0–549	3,2	2,2	5,5	0,3
	550–1099	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100–1499	2,6	2,9	4,8	0,6
	$\geq 1500$	2,0	2,4	3,8	0,3

Tabel 2.17: Nilai EMP untuk segmen jalan umum tipe 6/2-T (PKJI, 2023)

Tipe Alinemen	$q_{total}$ per arah (kend/jam)	EMP			
		KS	BB	TB	SM
Datar	0–1499	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500–2749	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750–3249	1,6	1,7	2,5	0,8
	$\geq 3250$	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0–1099	1,8	1,6	4,8	0,4
	1100–2099	2,0	2,0	4,6	0,5
	2100–2649	2,2	2,3	4,3	0,7
	$\geq 2650$	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0–799	3,2	2,2	5,5	0,3
	800–1699	2,9	2,6	5,1	0,4
	1700–2299	2,6	2,9	4,8	0,6
	$\geq 2300$	2,0	2,4	3,8	0,3

Tabel 2.18: Nilai EMP untuk KS dan TB pada segmen jalan khusus (PKJI, 2023)

Panjang (km)	EMP untuk arah mendaki									
	Kelandaian (%)									
	3		4		5		6		7	
	KS	TB	KS	TB	KS	TB	KS	TB	KS	TB
0,50	2,00	4,00	3,00	5,00	3,80	6,40	4,50	7,30	5,00	8,00
0,75	2,50	4,60	3,30	6,00	4,20	7,50	4,80	8,60	5,30	9,30
1,00	2,80	5,00	3,50	6,20	4,40	7,60	5,00	8,60	5,40	9,30
1,50	2,80	5,00	3,60	6,20	4,40	7,60	5,00	8,50	5,40	9,10
2,00	2,80	5,00	3,60	6,20	4,40	7,50	4,90	8,30	5,20	8,90
3,00	2,80	5,00	3,60	6,20	4,20	7,50	4,60	8,30	5,00	8,90
4,00	2,80	5,00	3,60	6,20	4,20	7,50	4,60	8,30	5,00	8,90
5,00	2,80	5,00	3,60	6,20	4,20	7,50	4,60	8,30	5,00	8,90

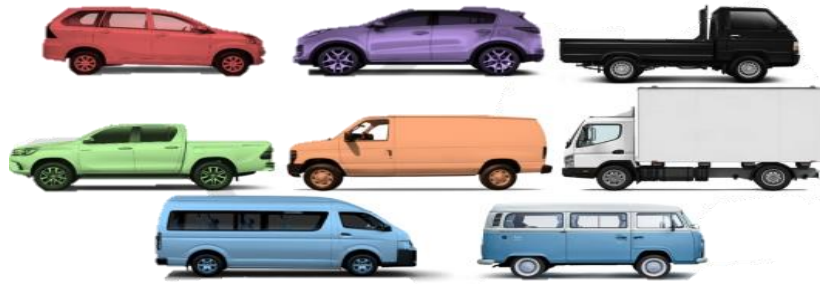
**CATATAN:** Apabila arus lalu lintas dua arah lebih besar dari 1000 kend/jam, maka nilai-nilai dalam tabel di atas dikalikan dengan 0,7.

Adapun hasil survei lalu-lintas di olah dengan menggunakan metode PKJI 2023, jenis kendaraan yang memiliki 5 kelas di hitung seperti :

1. Sepeda motor, kendaraan bermotor roda tiga (SM)
2. Sedan, jeep, minibus, microbus, pickup, truk kecil (MP)
3. Bus tanggung, bus metromini, truk sedang (KS)
4. Bus antar kota, bus double decker city tour (BB)
5. Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng (TB)



Gambar 2.5: Tipikal kendaraan dalam kategori sepeda motor (SM)



Gambar 2.6: Tipikal kendaraan dalam kategori mobil penumpang (MP)



Gambar 2.7: Tipikal kendaraan dalam kategori kendaraan sedang (KS)



Gambar 2.8: Tipikal kendaraan dalam kategori bus besar (BB)



Gambar 2.9: Tipikal kendaraan dalam kategori truk besar (TB)

## 2.9 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan yaitu ukuran penilaian kualitas pelayanan suatu jalan. Dimana perbandingan antara volume dengan kapasitas dapat digunakan. Tingkat pelayanan gunanya untuk menjelaskan suatu kondisi yang dipengaruhi oleh kecepatan, waktu perjalanan, kebebasan untuk bergerak, gangguan lalu lintas, kenyamanan dan keamanan pengemudi. Tingkat pelayanan (Level Of Service) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas (Hasbi Nanada S, 2019).

Tabel 2.19: Karakteristik Tingkat Pelayanan (PM No. 96, 2015)

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Karakteristik</b>	<b>Derajat Kejenuhan</b>
A	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kecepatan sekurang - kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam</li><li>- Kepadatan lalu lintas sangat rendah</li><li>- Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan</li></ul>	0,00 – 0,20
B	<ul style="list-style-type: none"><li>- Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam</li><li>- Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan</li><li>- Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan</li></ul>	0,21 – 0,44
C	<ul style="list-style-type: none"><li>- Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60(enam puluh) kilometer per jam</li></ul>	0,45 – 0,74

Tabel 2.19: *Lanjutan.*

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan samping internal lalu lintas meningkat</li> <li>- Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului</li> </ul>	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50(lima puluh) kilometer per jam</li> <li>- Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus</li> <li>- Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar</li> <li>- Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah,tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat</li> </ul>	0,75 – 0,84
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang- kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam padajalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh)kilometer perjam pada jalan perkotaan</li> <li>- Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi</li> <li>- Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek</li> </ul>	0,85 – 1,00



Tabel 2.19: *Lanjutan.*

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Derajat Kejenuhan
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30(tiga puluh) kilometer perjam</li> <li>- Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendahserta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama</li> <li>- Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol)</li> </ul>	> 1,00

## 2.10 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio antara arus lalu-lintas terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Derajat kejenuhan ( $D_J$ ) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan, nilai  $D_J$  menunjukkan kualitas kinerja arus lalu-lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam (PKJI, 2023).  $D_J$  dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$D_J = \frac{Q}{C} \quad (2.4)$$

Keterangan:

$D_J$  = Derajat kejenuhan nilainya  $\leq 1,0$

$Q$  = Volume lalu-lintas, smp/jam

$C$  = Kapasitas, smp/jam

## 2.11 Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Jamin Ginting, Kec. Pancur Batu Terhadap Masyarakat Dan Pengendara Yang Melintas (Studi Kasus: Jalan Jamin Ginting, Kec Sibolangit)”, peneliti melakukan peninjauan terhadap beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya. Seperti beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan tentang pengaruh pelebaran ruas jalan antara lain sebagai berikut :

Tabel 2.20: Penelitian terdahulu mengenai pengaruh pelebaran jalan dari berbagai sumber

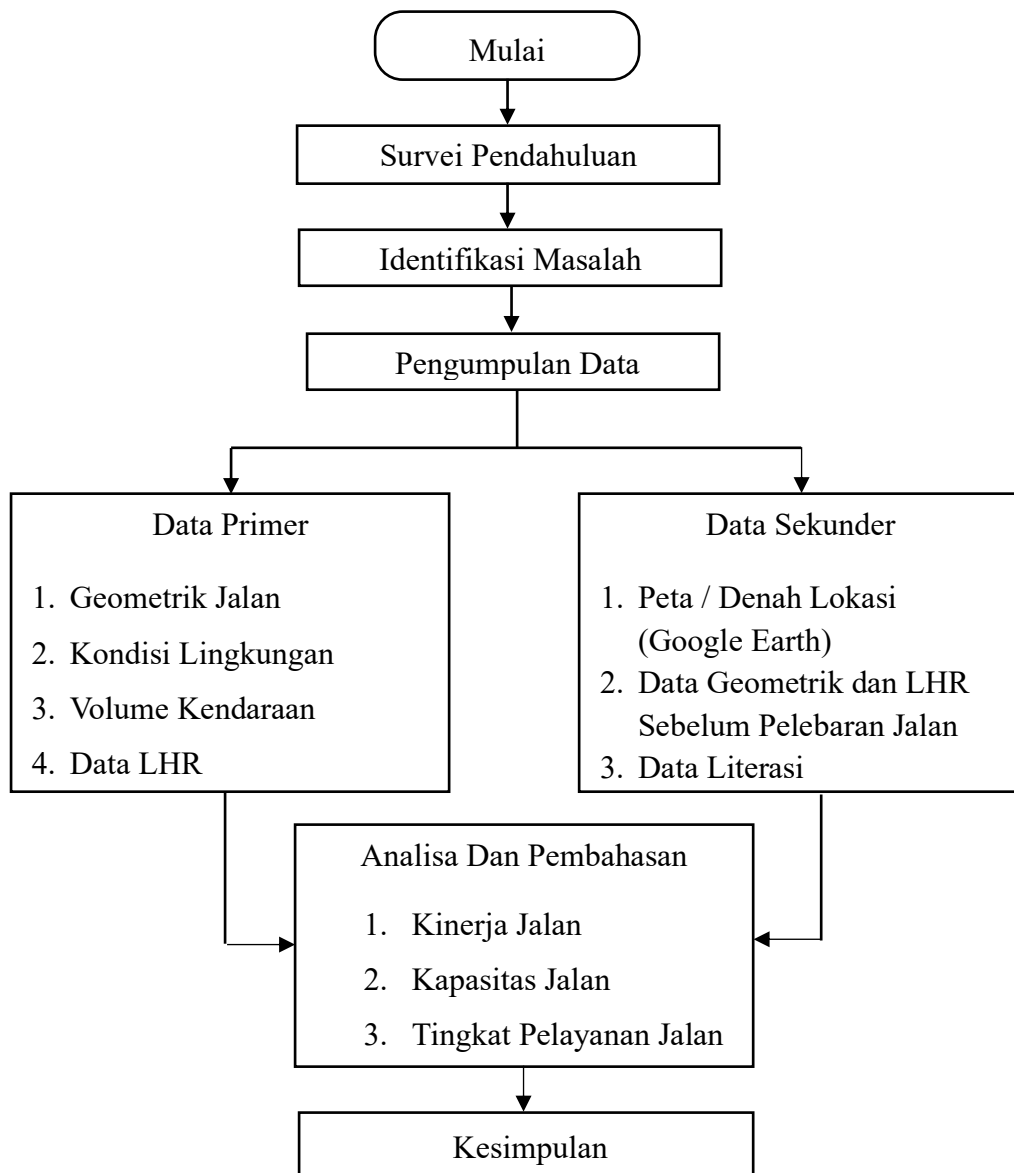
No	Judul/Penelitian	Metode	Hasil
1.	“Analisis Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Terhadap Kinerja Jalan” (Wiyono A, 2011)	MKJI 1997	Pelebaran jalan mempengaruhi arus lalu-lintas, kapasitas, derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan pada ruas Jalan Adisumarmo Kartasura.
2.	“Analisis Kinerja Pada Ruas Jalan Tentara Pelajar (Semarang)” (Rafi A, Pratama T, 2019)	MKJI 1997	Kapasitas pada ruas jalan Tentara Pelajar volume mendekati/berada pada kapasitas, arus tidak stabil pada hari sibuk, sedangkan pada hari non sibuk (kecuali hari sabtu) arus stabil.
3.	“Preservasi dan Pelebaran Jalan Bts Kota Padang Sidempuan Jembatan Merah dan Imam Bonjol (P. Sidempuan) (Hasbi Nanada S, 2019)	MKJI 1997	Kapasitas jalan selama dilakukannya penelitian untuk jalan sebelum peningkatan sebesar 1354 smp/jam/2 arah sedangkan kapasitas jalan setelah adanya peningkatan kinerja jalan sebesar 2827 smp/jam/2 arah.

### BAB 3

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Bagan Alir Penelitian

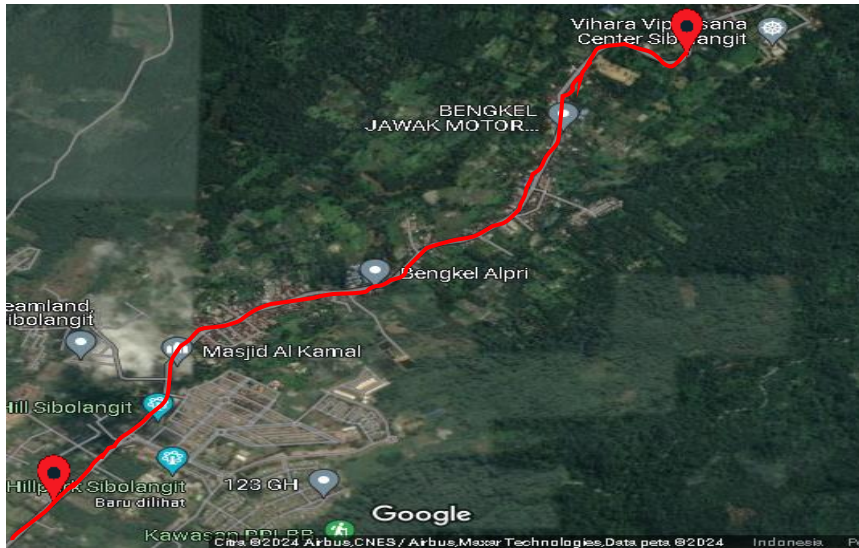
Untuk memudahkan dalam pembahasan dan analisa dibuat suatu bagan alir, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



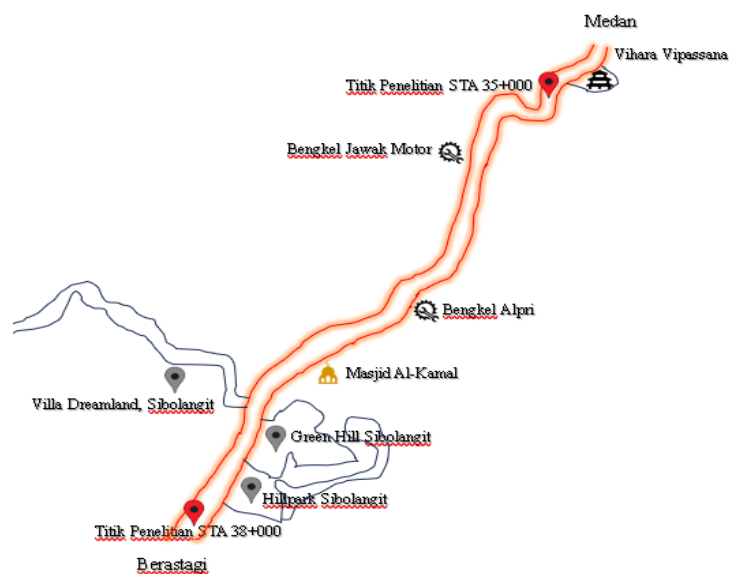
Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini terletak di Jalan Jamin Ginting, Kab. Deli Serdang, Kec. Pancur Batu, Sumatera Utara. Objektif penelitian Tugas Akhir ini adalah Jalan Lintas Sumatera, dengan panjang sekitar 3 km dan lebar 6 meter. Ruas jalan tersebut memiliki volume kendaraan yang cukup tinggi, maka dari itu perlu dilakukan pelebaran jalan pada daerah tersebut setidaknya dapat mengurangi volume kendaraan yang melintas.



Gambar 3.2: Lokasi Penelitian (google earth)



Gambar 3.3: Denah Lokasi Penelitian (survey lapangan)

### **3.3 Pengambilan Data**

Penelitian harus memiliki pemahaman dasar tentang subjek yang akan dipelajari, terutama yang berkaitan dengan data yang akan dikumpulkan untuk mendukung temuan penelitian.

Data yang diperlukan untuk tugas akhir dibagi menjadi dua bagian :

1. Data Primer
2. Data Sekunder

#### **3.3.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang didapat secara langsung melalui survei atau observasi lapangan. Tentu saja bertujuan untuk melengkapi data pada penelitian Tugas Akhir ini dengan melakukan survei geometrik dan volume lalu-lintas setelah dilakukan pelebaran jalan, antara lain mengukur lebar jalan dan menghitung volume kendaraan sebagai data primer.

#### **3.3.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data pendukung yang akan membantu dalam proses kelancaran menganalisis data primer. Dalam Tugas Akhir ini yang menjadi data sekunder ialah data volume kendaraan, data kinerja lalu-lintas, dan tanggapan masyarakat atau pengendara yang berpengaruh bagi mereka terhadap pelebaran jalan.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Lalu-lintas biasanya memiliki variasi yang berulang, mungkin zaman, harian, atau musiman. Tujuan survei menentukan waktu yang tepat untuk melakukan survei. Untuk menggambarkan kondisi lalu-lintas saat jam puncak, survei dilakukan pada pukul 07.00 s/d 18.00 dengan waktu interval per 15 menit. Untuk melakukan survei lalu-lintas, setiap kendaraan yang melewati titik-titik spot lokasi survei yang telah ditentukan untuk selanjutnya dihitung dan dicatat dalam formulir yang telah disediakan. Proses pengumpulan data dilakukan selama 7 hari, mulai dari hari Senin - Minggu.

### **3.5 Instrumen Alat Penelitian**

Peralatan yang digunakan untuk memperoleh data yang akurat, perlu didukung peralatan yang lengkap dan baik. Peralatan yang dibutuhkan antara lain sebagai berikut :

1. Alat tulis.
2. Handphone untuk menghitung kendaraan menggunakan aplikasi *Traffic Counter*.
3. Kamera.
4. Meteran gulung/panjang untuk mendapatkan data geometrik jalan.

### **3.6 Metode Analisis Data**

Berdasarkan data yang dikumpulkan maka pengolahan data yang dilakukan secara umum dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023) yaitu :

#### **3.6.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Survei dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan dan melewati titik pengamatan dengan menggunakan Handphone dan menggunakan aplikasi *Traffic Counter*. Survei dilakukan oleh empat orang pada titik pengamatan untuk setiap arah lalu-lintas, Dimana setiap orang akan menghitung tiap jenis kendaraan berdasarkan klasifikasi kendaraan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah survei pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui mengenai data – data awal mengenai pola arus lalu-lintas, lokasi survei yang akan dipilih dan jam – jam sibuk/puncak (*peak hour*) dan juga kondisi lingkungan disekitar jalan. Adapun hal – hal yang berfungsi diadakan survei ini yaitu :

1. Penempatan tempat/titik lokasi survei yang memudahkan pengamat.
2. Penentuan arah lalu-lintas dan jenis kendaraan yang disurvei.
3. Membiasakan para pensurvei dalam menggunakan alat yang akan digunakan.

4. Memahami kesulitan yang memungkinkan muncul pada pelaksanaan survey dan melakukan revisi sesuai dengan keadaan lapangan serta kondisi yang mungkin dihadapi

Untuk memudahkan mendapatkan hasil survei yang baik, harus diadakan penjelasan kepada surveyor yang bersangkutan dengan tugas dan tanggung jawab masing – masing, terdiri dari :

- a. Cara dan pengisian formulir penelitian terkait dengan arus lalu-lintas yang dibagi dalam periode tertentu yaitu, 15 menit tiap periode selama 1 jam untuk setiap pengamat.
- b. Pembagian tugas, yang menyangkut pembagian arah dan jenis kendaraan bagi tiap pensurvei sesuai dengan formulir yang dipegang.

Dalam pengolahan dan analisis data lalu lintas, penulis menggunakan data primer yang diambil langsung di lokasi penelitian sedangkan untuk data volume lalu lintas sebelum pelebaran jalan data diambil dari penelitian terdahulu. Berikut data volume kendaraan sebelum dan sesudah pelebaran jalan di lokasi penelitian :

#### I. Data Volume Lalu Lintas Terdahulu

Untuk membandingkan data kinerja jalan sebelum dilakukannya pelebaran jalan, penulis menggunakan sumber data atau referensi dari jurnal dan penelitian terdahulu menggunakan metode MKJI 1997 yaitu dari penelitian (Rasyid M, 2018) dengan judul "Pengaruh Geometrik Jalan Raya Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Jamin Ginting Km 34-38 Sembahe-Sibolangit)" Studi literasi terhadap penelitian ini bertujuan untuk mengetahui data volume lalu-lintas kinerja jalan, kapasitas dan tingkat pelayanan jalan. Dengan demikian penulis akan dapat mengetahui pengaruh pelebaran jalan terhadap nilai kinerja jalan di lokasi penelitian. Berikut data volume kendaraan sebelum pelebaran jalan dilakukan di lokasi penelitian sebagaimana terdapat pada tabel 3.1 sampai dengan tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.1: Data volume lalu-lintas Sembaha - Sibolangit (Rasyid M, 2018)

Minggu, 15 Juli 2018				
No	Jenis Kendaraan	Volume lalu lintas (kend/hari)		
		08.00 - 11.00	15.00 – 18.00	Total
1	Motor	786	1448	2234
2	Mobil	1678	1705	3383
3	Mobil Penumpang	102	99	201
4	Bus	44	55	99
5	Truk 2 as (6 roda)	47	55	102
6	Truk 2 as (4 roda)	3	2	5
7	Truk 3 as	12	21	33
8	Truk 4 as	2	5	7
9	Truk 5 as	1	2	3
10	Becak	5	3	8
11	Angkot	35	25	60
12	<i>Unmotorissed</i> (sepeda)	3	1	4
	Jumlah	2718	3421	6139

Tabel 3.2: Hasil pengamatan dalam seminggu volume lalu-lintas Sembaha (Rasyid M, 2018)

Hari	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Total
Kendaraan	6139	3589	3391	5597	5579	5521	6128	35944

Berdasarkan data volume lalu-lintas harian rata – rata (LHR) pada Jalan Jamin Ginting km 34 – 38, Sembaha – Sibolangit pada perhitungan Arus Lalu Lintas salaam satu minggu yang dilakukan dari penelitian terdahulu (Rasyid M, 2018) diketahui nilai LHR adalah sebagai berikut :

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah kendaraan selama pengamatan}}{\text{Lamanya pengamatan}}$$

$$\text{LHR} = \frac{6139+3589+3391+5597+5521+ 6128}{7}$$



$$= \frac{35,944}{7}$$

= 5134 kendaraan per hari

Selanjutnya perhitungan konversi VLHR dari smp/hari menjadi smp/jam yaitu :

$$\begin{aligned} \text{VJR} &= \text{VLHR} \times \text{K/F} \\ &= 758 \times 11\% / 0,7\% \\ &= 5,83 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

## II. Data Volume Lalu Lintas Setelah Pelebaran Jalan

Adapun data hasil pengamatan selama seminggu volume lalu-lintas (Survei lalu-lintas, 2024) dari penggabungan dua arah yaitu, Medan – Sibolangit dan Sibolangit – Medan dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut

Tabel 3.3: Data hasil pengamatan selama seminggu volume lalu-lintas (Survei lalu-lintas, 2024)

Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Ming gu	Total
Kend	8332	7924	7391	7409	7523	8071	9322	55.972

- Adapun data volume lalu-lintas maksimum di Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit (STA 35+000 – 38+000) / dengan panjang segmen 3 km pada hari Minggu 2 Juni 2024, berdasarkan hasil survei lapangan didapat jam sibuk pada arah Medan – Sibolangit yaitu pada jam 16.00 – 16.15 wib dengan total seluruh jenis kendaraannya adalah 137 kendaraan, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.13). Dan total tertinggi pada nilai Satuan Mobil Penumpang (smp) adalah 206,7 di jam 16.15 – 16.30 wib, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.31).

- Adapun data volume lalu-lintas maksimum di Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit (STA 35+000 – 38+000) / dengan panjang segmen 3 km pada hari Minggu 2 Juni 2024, berdasarkan hasil survei lapangan didapat jam sibuk pada arah Sibolangit – Medan yaitu pada jam 17.00 – 17.15 wib dengan total seluruh jenis kendaraannya adalah 149 kendaraan, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.14). Dan total tertinggi pada nilai Satuan Mobil Penumpang (smp) adalah 188,1 di jam 17.00 – 17.15 wib, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.32).

### **3.6.2 Pengumpulan Data Hambatan Samping**

Survei ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada masing-masing lokasi studi, pengamatan ini dilakukan pada saat survei pencacah volume lalu lintas berlangsung. Pelaksanaannya dilakukan dengan menempatkan 2 orang yang mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan di ruas jalan, seperti di Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit. Untuk mengamankan adanya hambatan samping serta kendaraan keluar dan masuk tersebut sehingga mengakibatkan hambatan, atau hambatan samping yang disebabkan kendaraan umum memperlambat laju kendaraannya atau menaikkan dan menurunkan penumpang di badan jalan serta hambatan-hambatan lainnya. Kejadian-kejadian yang menyebabkan hambatan samping selama pengamatan yang dilakukan, jumlah kejadiannya dicatat pada formulir yang telah disediakan.

Hasil survei pada hambatan samping untuk menggambarkan kondisi lalu lintas Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, maka survei dilakukan pada jam-jam yang menyebabkan adanya hambatan samping, pada hari senin-minggu yang dimulai dari pagi-sore hari dilakukan pada pukul 07.00 s/d 18.00 WIB dan didapat data tertinggi di hari minggu dan survei dilakukan per 15 menit sekali.

- Adapun data volume lalu-lintas maksimum di Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit (STA 35+000 – 38+000) / dengan panjang segmen 3 km pada hari Minggu 2 Juni 2024, berdasarkan hasil survei lapangan didapat jam sibuk pada

arah Medan – Sibolagit yaitu pada jam 14.30 – 14.45 wib dengan total seluruh jenis Kelas Hambatan Samping (KHS) adalah 6, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.28). Dan total tertinggi pada nilai Satuan Mobil Penumpang (smp) adalah 5,4 di jam 14.30 – 14.45 wib, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.33).

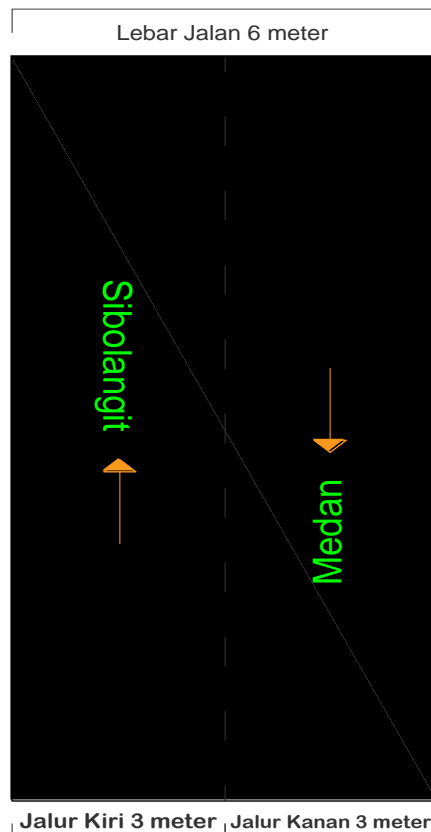
- Adapun data volume lalu-lintas maksimum di Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit (STA 35+000 – 38+000) / dengan panjang segmen 3 km pada hari Minggu 2 Juni 2024, berdasarkan hasil survei lapangan didapat jam sibuk pada arah Sibolangit – Medan yaitu pada jam 08.15 – 08.30 wib dengan total seluruh jenis Kelas Hambatan Samping (KHS) adalah 14, atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.29). Dan total tertinggi pada nilai Satuan Mobil Penumpang (smp) adalah 9,0 di jam 08.15 – 08.30 wib , atau dapat dilihat pada Tabel Lampiran (Tabel L.34)

### **3.6.3 Pengambilan Data Geometrik Jalan**

Perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada alinemen horizontal dan alinemen vertikal sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yang memberikan kenyamanan yang optimal pada arus lalu-lintas dan sebagai akses kerumah-rumah. Dalam lingkup perencanaan geometrik tidak termasuk tebal perkerasan jalan, walaupun dimensi dari perkerasan merupakan bagian dari perencanaan geometrik sebagai bagian dari perencanaan geometrik jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman. Untuk pengambilan data geometrik jalan dilakukan dengan pengukuran langsung dilapangan yang bertujuan untuk mendapatkan tipe lokasi, jumlah lajur, dan lebar lajur. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran gulung. Berikut adalah data geometrik ruas jalan Jamin Ginting, Kec. Sibolangit sepanjang 3 km sebelum dilakukan pelebaran agar dapat membandingkan setelah pelebaran jalan dilakukan :

Tipe jalan	: 2/2-TT (2 lajur / 2 arah tak terbagi)
Panjang segmen jalan	: 3 km
Lebar badan jalan	: 6 meter
Lebar masing-masing jalur	: 3 meter

Lebar bahu jalan	: Tidak ada
Saluran drainase utara	: 1 meter
Saluran drainase selatan	: 1 meter
Median	: Tidak ada
Marka jalan	: Ada
Tipe alinemen	: Bukit

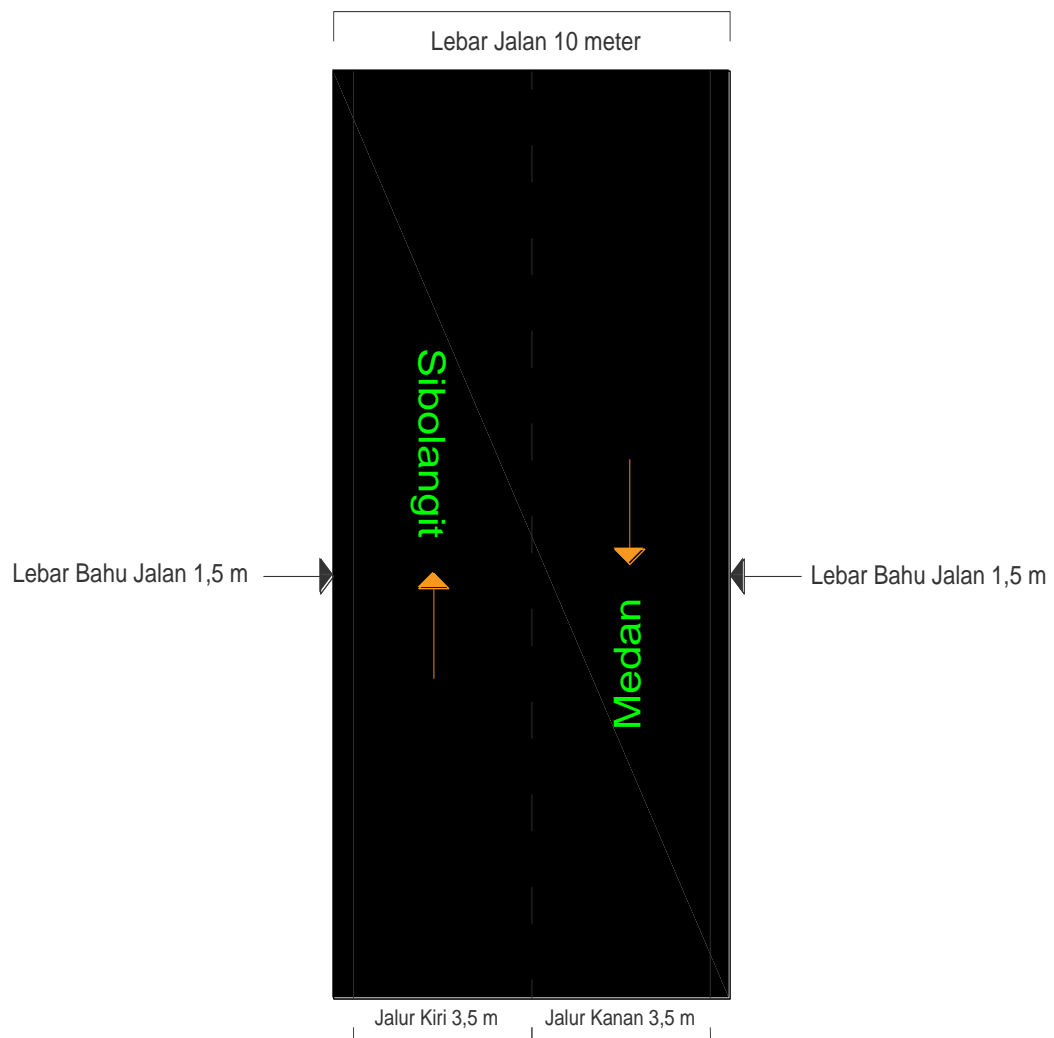


Gambar 3.4 Geometrik Jalan sebelum pelebaran

Berikut adalah data geometrik ruas jalan Jamin Ginting, Kec. Sibolangit sepanjang 3 km sesudah dilakukan pelebaran jalan :

Tipe jalan	: 2/2-TT (2 lajur / 2 arah tak terbagi)
Panjang segmen jalan	: 3 km
Lebar badan jalan	: 10 meter
Lebar masing-masing jalur	: 3,5 meter

Lebar bahu jalan : 1,5 meter di kedua sisi  
Saluran drainase utara : 1 meter  
Saluran drainase selatan : 1 meter  
Median : Tidak ada  
Marka jalan : Ada  
Tipe alinemen : Bukit



Gambar 3.5 Geometrik Jalan sesudah pelebaran

## **BAB 4**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil dan Pembahasan**

Data yang telah didapat kemudian diolah sesuai dengan menggunakan metode PKJI 2023. Data-data tersebut meliputi data volume lalu-lintas, hambatan samping, kapasitas jalan, tingkat pelayanan dan kecepatan arus bebas.

##### **4.1.1 Volume Lalu Lintas**

Jenis kendaraan yang diamati pada penelitian ini dibedakan atas 5 jenis kendaraan, yaitu sepeda motor, mobil penumpang, kendaraan sedang, bus besar, dan truk besar. 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 nilai ekivalen mobil penumpang (EMP) yang diambil dari metode PKJI 2023 (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023), yaitu sebagai berikut :

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Sepeda Motor (SM), dengan nilai emp     | = 0,5 |
| 2. Mobil Penumpang (MP), dengan nilai emp  | = 1   |
| 3. Kendaraan Sedang (KS), dengan nilai emp | = 1,8 |
| 4. Bus Besar (BB), dengan nilai emp        | = 1,6 |
| 5. Truk Besar (TB), dengan nilai emp       | = 5,2 |

Adapun pengambilan data dilaksanakan selama 7 hari pada jalan 2/2 TT (2jalur-2 arah Tak Terbagi) yaitu pada hari Senin tanggal 24 Mei 2024 s/d Minggu 2 Juni 2024. Diperoleh volume lalu-lintas maksimum yaitu pada hari Minggu 2 Juni 2024 di jam-jam sibuk pada arah Medan – Sibolangit dan arah Sibolangit – Medan. Data tersebut diambil berdasarkan jenis-jenis kendaraannya, data ini dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1: Data volume lalu-lintas harian rata-rata maksimum (Survei Lalu Lintas, 2024)

Jam Puncak	Minggu, 2 Juni 2024										Total	
	Medan - Sibolangit											
	Volume Lalu Lintas (kend/hari)											
	SM		MP		KS		BB		TB			
	emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,8		emp = 1,6		emp = 5,2			
	kend/ jam	smp/jam	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/ja m	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/ jam		
07.00 - 08.00	124	62	141	141	64	115,2	6	9,6	24	125	359	452,6
08.00 - 09.00	94	47	159	159	60	108	3	4,8	40	208	356	526,8
09.00 - 10.00	115	57,5	196	196	73	131,4	2	3,2	28	146	414	533,7
10.00 - 11.00	98	49	165	165	85	153	2	3,2	33	172	383	541,8
11.00 - 12.00	137	68,5	199	199	48	86,4	5	8	30	156	419	517,9
12.00 - 13.00	154	77	214	214	47	84,6	2	3,2	26	135	443	514
13.00 - 14.00	84	42	209	209	63	113,4	3	4,8	41	213	400	582,4
14.00 - 15.00	157	78,5	185	185	39	70,2	3	4,8	26	135	410	473,7
15.00 - 16.00	180	90	207	207	51	91,8	4	6,4	34	177	476	572
16.00 - 17.00	184	92	187	187	52	93,6	7	11,2	60	312	490	695,8
17.00 - 18.00	135	67,5	209	209	49	88,2	3	4,8	55	286	451	655,5
Total	1462	731	2071	2071	631	1135,8	40	64	397	2064	4601	6066,2

Untuk menghitung rata-rata SM, MP, KS, BB, TB pada jam-jam sibuk dikalikan dengan nilai EMP (Tabel 2.15).

$$SM \times EMP_{SM} = 184 \text{ kend/jam} \times 0,5 = 92 \text{ smp/jam}$$

$$MP \times EMP_{MP} = 187 \text{ kend/jam} \times 1 = 187 \text{ smp/jam}$$

$$KS \times EMP_{KS} = 52 \text{ kend/jam} \times 1,8 = 93,6 \text{ smp/jam}$$

$$BB \times EMP_{BB} = 7 \text{ kend/jam} \times 1,6 = 11,2 \text{ smp/jam}$$

$$TB \times EMP_{TB} = 60 \text{ kend/jam} \times 5,2 = 312 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk Q dalam smp/jam didapat :

$$\begin{aligned}
 Q &= (SM \times EMP_{SM}) + (MP \times EMP_{MP}) + (KS \times EMP_{KS}) + (BB \times EMP_{BB}) \\
 &\quad + (TB \times EMP_{TB}) \\
 &= (184 \times 0,5) + (187 \times 1) + (52 \times 1,8) + (7 \times 1,6) + (60 \times 5,2) \\
 &= 695,8 \text{ smp/jam/1 arah.}
 \end{aligned}$$

Pada waktu survei selama satu minggu yaitu pada hari Senin 24 Mei 2024 s/d Minggu 2 Juni 2024 didapat harian rata-rata maksimum pada hari Minggu 2 Juni

2024 di jam-jam sibuk yaitu 695,8 smp/jam/1 arah pada ruas jalan Medan – Sibolangit. (Tabel 4.1)

Tabel 4.2: Data volume lalu-lintas harian rata-rata maksimum (Survei Lalu Lintas, 2024)

Jam Puncak	Minggu, 2 Juni 2024										Total	
	Sibolangit - Medan											
	Volume Lalu Lintas (kend/hari)											
	SM		MP		KS		BB		TB			
	emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,8		emp = 1,6		emp = 5,2			
	kend/ jam	smp/jam	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/jam	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/jam
07.00 - 08.00	131	65,5	147	147	57	102,6	3	4,8	10	52	348	371,9
08.00 - 09.00	124	62	128	128	66	118,8	6	9,6	19	98,8	343	417,2
09.00 - 10.00	143	71,5	179	179	41	73,8	5	8	18	93,6	386	425,9
10.00 - 11.00	119	59,5	180	180	60	108	3	4,8	18	93,6	380	445,9
11.00 - 12.00	162	81	176	176	44	79,2	6	9,6	23	120	411	465,4
12.00 - 13.00	150	75	220	220	67	120,6	9	14,4	23	120	469	549,6
13.00 - 14.00	139	69,5	210	210	78	140,4	2	3,2	18	93,6	447	516,7
14.00 - 15.00	121	60,5	249	249	77	138,6	1	1,6	20	104	468	553,7
15.00 - 16.00	200	100	239	239	33	59,4	4	6,4	20	104	496	508,8
16.00 - 17.00	189	94,5	198	198	74	133,2	12	19,2	16	83,2	489	528,1
17.00 - 18.00	184	92	185	185	81	145,8	9	14,4	25	130	484	567,2
Total	1662	831	2111	2111	678	1220,4	60	96	210	1092	4721	5350,4

Untuk menghitung rata-rata SM, MP, KS, BB, TB pada jam-jam sibuk dikalikan dengan nilai EMP (Tabel 2.15).

$$SM \times EMP \text{ SM} = 184 \text{ kend/jam} \times 0,5 = 92 \text{ smp/jam}$$

$$MP \times EMP \text{ MP} = 185 \text{ kend/jam} \times 1 = 185 \text{ smp/jam}$$

$$KS \times EMP \text{ KS} = 81 \text{ kend/jam} \times 1,8 = 145,8 \text{ smp/jam}$$

$$BB \times EMP \text{ BB} = 9 \text{ kend/jam} \times 1,6 = 14,4 \text{ smp/jam}$$

$$TB \times EMP \text{ TB} = 25 \text{ kend/jam} \times 5,2 = 130 \text{ smp/jam}$$

Jadi untuk Q dalam smp/jam didapat :

$$Q = (SM \times EMP \text{ SM}) + (MP \times EMP \text{ MP}) + (KS \times EMP \text{ KS}) + (BB \times EMP \text{ BB})$$

$$+ (TB \times EMP \text{ TB})$$

$$= (200 \times 0,5) + (249 \times 1) + (81 \times 1,8) + (12 \times 1,6) + (25 \times 5,2)$$

$$= 567,2 \text{ smp/jam/1 arah.}$$



Pada waktu survei selama satu minggu yaitu pada hari Senin 24 Mei 2024 s/d Minggu 2 Juni 2024 didapat harian rata-rata maksimum pada hari Minggu 2 Juni 2024 di jam-jam sibuk yaitu 567,2 smp/jam/1 arah pada ruas jalan Sibolangit – Medan. (Tabel 4.2)

Untuk menghitung volume lalu-lintas maksimum keseluruhan kendaraan adalah dengan menggabungkan masing-masing arah yaitu jalur Medan – Sibolangit dan arah Sibolangit – Medan pada hari Minggu 2 Juni 2024 (2 arah).

$$Q = 695,8 + 567,2$$

$$= 1.263 \text{ smp/jam/2 arah.}$$

#### 4.1.2 Hambatan Samping

Adapun pengambilan data dilaksanakan selama 7 hari pada jalan 2/2 TT (2jalur-2 arah Tak Terbagi) yaitu pada hari Senin tanggal 24 Mei 2024 s/d Minggu 2 Juni 2024. Diperoleh hambatan samping maksimum yaitu pada hari Minggu 2 Juni 2024 di jam-jam sibuk pada arah Medan – Sibolangit dan arah Sibolangit – Medan. Data tersebut diambil berdasarkan kelas hambatan samping (KHS), untuk menghitung frekuensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobot. Penentuan kelas hambatan samping untuk mendapatkan faktor hambatan samping berdasarkan tabel bobot kejadian (Tabel 2.1). Adapun hasil data hambatan samping di Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang dari hasil survei dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan 4.4.

Tabel 4.3: Hasil survei hambatan samping maksimum setelah peningkatan jalan (Survei hambatan samping, 2024)

Waktu	Minggu, 2 Juni 2024				Total
	Medan - Sibolangit				
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/Parkir	Kendaraan Keluar/Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
	0,6	0,8	1	0,4	
	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	
				kend/jam	

Tabel 4.3: *Lanjutan.*

07.00 - 08.00	0	0	0	0	0	0	2	0,8	2	0,8
08.00 - 09.00	6	3,6	5	4	0	0	0	0	11	7,6
09.00 - 10.00	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2
10.00 - 11.00	0	0	1	0,8	1	1	0	0	2	1,8
11.00 - 12.00	2	1,2	0	0	1	1	0	0	3	2,2
12.00 - 13.00	3	1,8	2	1,6	1	1	1	0,4	7	4,8
13.00 - 14.00	2	1,2	1	0,8	1	1	0	0	4	3
14.00 - 15.00	1	0,6	3	2,4	4	4	0	0	8	7
15.00 - 16.00	3	1,8	2	1,6	0	0	0	0	5	3,4
16.00 - 17.00	3	1,8	3	2,4	3	3	0	0	9	7,2
17.00 - 18.00	4	2,4	0	0	1	1	0	0	5	3,4
Total	24	14,4	17	13,6	14	14	3	1,2	58	43,2

Berdasarkan Tabel 4.3 adapun nilai yang dianalisis diambil dari hasil survei pada Minggu, 2 Juni 2024 sebagai berikut :

- Rata-rata (PED × F. Bobot) = 6 × 0,6 = 3,6
- Rata-rata (PSV × F. Bobot) = 5 × 0,8 = 4
- Rata-rata (EEV × F. Bobot) = 0 × 1 = 0
- Rata-rata (SMV × F. Bobot) = 0 × 0,4 = 0

Jadi total bobot frekuensi hambatan samping yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Total frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F. Bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F. Bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F. Bobot}) + \\
 &\quad (\text{SMV} \times \text{F. Bobot}) \\
 &= (6 \times 0,6) + (5 \times 0,8) + (0 \times 1) + (0 \times 0,4) \\
 &= 7,6 \text{ smp/jam/1 arah}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang didapat dari analisis diatas, dapat disimpulkan termasuk kelas hambatan samping untuk Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang termasuk kedalam kelas hambatan samping (KHS) “Sangat Rendah” berdasarkan (Tabel 2.2). Pada waktu survei selama satu minggu yaitu pada hari Senin 24 Mei 2024 s/d Minggu 2 Juni 2024 didapat harian rata-rata maksimum pada hari Minggu 2 Juni 2024 di jam-jam sibuk yaitu dengan bobot kejadian 7,6 smp/jam/1 arah pada ruas jalan Medan – Sibolangit (Tabel 4.3).

Tabel 4.4: Hasil survei hambatan samping maksimum setelah peningkatan jalan (Survei hambatan samping, 2024)

Waktu	Minggu, 2 Juni 2024								Total	
	Sibolangit - Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
	0,6		0,8		1		0,4			
	kend/jam		kend/jam		kend/jam		kend/jam			
07.00 - 08.00	0	0	8	6,4	2	2	0	0	10	8,4
08.00 - 09.00	15	9	8	6,4	2	2	2	0,8	27	18,2
09.00 - 10.00	1	0,6	1	0,8	2	2	0	0	4	3,4
10.00 - 11.00	3	1,8	6	4,8	2	2	0	0	11	8,6
11.00 - 12.00	5	3	5	4	5	5	2	0,8	17	12,8
12.00 - 13.00	10	6	0	0	1	1	0	0	11	7
13.00 - 14.00	2	1,2	5	4	4	4	0	0	11	9,2
14.00 - 15.00	10	6	4	3,2	8	8	1	0,4	23	17,6
15.00 - 16.00	6	3,6	9	7,2	1	1	3	1,2	19	13
16.00 - 17.00	6	3,6	7	5,6	5	5	0	0	18	14,2
17.00 - 18.00	8	4,8	6	4,8	7	7	0	0	21	16,6
Total	66	39,6	59	47,2	39	39	8	3,2	172	129

Berdasarkan Tabel 4.4 adapun nilai yang dianalisis diambil dari hasil survei pada Minggu, 2 Juni 2024 sebagai berikut :

- Rata-rata (PED × F. Bobot) = 15 × 0,6 = 9
- Rata-rata (PSV × F. Bobot) = 8 × 0,8 = 6,4
- Rata-rata (EEV × F. Bobot) = 2 × 1 = 2
- Rata-rata (SMV × F. Bobot) = 2 × 0,4 = 0,8

Jadi total bobot frekuensi hambatan samping yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Total frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F. Bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F. Bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F. Bobot}) + \\
 &\quad (\text{SMV} \times \text{F. Bobot}) \\
 &= (15 \times 0,6) + (8 \times 0,8) + (2 \times 1) + (2 \times 0,4) \\
 &= 18,2 \text{ smp/jam/1 arah}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang didapat dari analisis diatas, dapat disimpulkan termasuk kelas hambatan samping untuk Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang termasuk kedalam kelas hambatan samping

(KHS) “Sangat Rendah” berdasarkan (Tabel 2.2). Pada waktu survei selama satu minggu yaitu pada hari Senin 24 Mei 2024 s/d Minggu 2 Juni 2024 didapat harian rata-rata maksimum pada hari Minggu 2 Juni 2024 di jam-jam sibuk yaitu dengan bobot kejadian 18,2 smp/jam/1 arah pada ruas jalan Sibolangit – Medan (Tabel 4.4).

Untuk menghitung hambatan samping maksimum keseluruhan Kelas Hambatan Samping (KHS) dengan menggabungkan masing-masing arah yaitu jalur Medan – Sibolangit dan arah Sibolangit – Medan pada hari Minggu 2 Juni 2024 (2 arah).

$$\begin{aligned} \text{KHS} &= 7,6 + 18,2 \\ &= 25,8 \text{ smp/jam/2 arah.} \end{aligned}$$

#### 4.1.3 Kapasitas Jalan

Untuk menghitung perhitungan kapasitas jalan pada peningkatan kinerja Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang diambil data selama satu minggu dengan kondisi geometrik jalan dengan tipe jalan 2/2-TT (2 lajur / 2 arah tak terbagi) sesuai dengan (Tabel 2.8) dan lebar lajur 2 arah 7 meter (Tabel 2.11), faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah adalah 1.00 (Tabel 2.12), lebar bahu 1,5 meter (Tabel 2.14) dan dengan kondisi medan jalan bukit didapat perhitungannya adalah :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \\ &= (3850 \times 1.00 \times 1.00 \times 1.00) \\ &= 3850 \text{ smp/jam/2 arah.} \end{aligned}$$

#### 4.1.4 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan ruas jalan diperoleh dari hasil perbandingan antara volume dan kapasitas ruas jalan pada hari Minggu 2 Juni 2024, pada 2 arah Medan – Sibolangit dan Sibolangit – Medan dengan menggabungkan masing-masing arah. Berdasarkan persamaan sebagai berikut (PKJI, 2023) :

$$D_j = \frac{Q}{C}$$

$$D_j = 1.263 / 3850$$

$$D_j = 0,32$$

#### 4.1.5 Tingkat Pelayanan

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Lalu Lintas, tingkat pelayanan pada ruas Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang adalah “B” dengan Derajat Kejenuhan ( $D_j$ ) 0,32. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 km/jam (Tabel 2.19). Oleh karena itu pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

#### 4.1.6 Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan untuk kecepatan arus bebas dipakai berdasarkan persamaan 2.1 sebagai berikut (PKJI, 2023).

$$V_{B,MP} = (V_{BD,MP} + V_{BL,MP}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ}$$

Perhitungan :

$$V_{B,MP} = (V_{BD,MP} + V_{BL,MP}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ}$$

$$V_{BD,MP} = 61 \text{ (Tabel 2.3)}$$

$$V_{BL,MP} = 0 \text{ (Tabel 2.5)}$$

$$FV_{B,HS} = 1,0 \text{ (Tabel 2.6)}$$

$$FV_{B,KFJ} = 0,97 \text{ (Tabel 2.7)}$$

$$V_{B,MP} = (V_{BD,MP} + V_{BL,MP}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ}$$

$$= (61 + 0) \times 1,0 \times 0,97$$

$$= 59,17 \text{ km/jam}$$

Jadi, dari perhitungan kecepatan arus bebas yang didapat dari kinerja jalan pada ruas Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang untuk semua tipe jenis kendaraan yaitu 59,17 km/jam.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil perhitungan berdasarkan survei tentang evaluasi peningkatan kinerja Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Kinerja Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang setelah terjadinya peningkatan jalan yaitu perbandingan volume lalu-lintas harian rata-rata maksimum sebelum peningkatan jalan adalah 5,83 smp/jam/2 arah. Untuk menghitung volume lalu-lintas maksimum keseluruhan kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp) adalah dengan menggabungkan masing-masing arah yaitu, jalur Medan – Sibolangit dan arah Sibolangit – Medan yaitu, 1.263 smp/jam/2 arah.
2. Pengaruh perubahan arus lalu-lintas pada Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang terdapat perubahan volume lalu-lintas pada kinerja jalan, dan mengalami peningkatan atau jumlah kendaraan semakin bertambah setelah dilakukannya pelebaran jalan.
3. Tingkat pelayanan yang didapat pada Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang setelah adanya peningkatan kinerja jalan adalah “B”, dan tidak ada perubahan sebelum dan sesudah dilakukannya pelebaran jalan. Oleh karena itu pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

## 5.2 Saran

Dari hasil penelitian pengaruh pelebaran ruas Jalan Jamin Ginting Kecamatan Sibolangit terhadap masyarakat dan pengendara yang melintas, maka saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan bermotor maupun pengguna jalan tak bermotor sebagai berikut :

1. Kepada pihak pemerintah diharapkan untuk melakukan perbaikan dan pemeliharaan secara rutin terhadap bangunan struktur jalan dan membenahi sarana dan prasarana lalu lintas, dalam rangka peningkatan kualitas jalan.
2. Kepada para pengguna jalan agar meningkatkan kesadaran, berhati-hati dan menaati rambu-rambu lalu-lintas yang telah ada.
3. Menambah rambu batas kecepatan dan rambu peringatan pada daerah rawan kecelakaan lalu-lintas dengan *speed bump*, untuk mengurangi kecepatan arus bebas kendaraan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdillah Rizky. (2022). “Peningkatan Pelebaran Jalan Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Bina Marga 2017 Dan Metode AASHTO 1993 Jalan Kapten Sumarsono Medan STA 0+000 - 1+650.” 1.
- Anwari R. (2017). “Tinjauan Pemisah Arah Permanen Terhadap Arus Lalu Lintas di Jalan Dr. Mansyur.” 5.
- Asfiati S, Z. (2021). “Pola Penggunaan Lahan Terhadap Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan.” *SEMNASSTEK UISU*, 206–216.
- Bani K, Tang P, Fanpada P, Jemau Y, Padamani S, & Silva D. (2023). “Observasi Dampak Pelebaran Jalan Terhadap Kondisi Alam Di Sekitar Bukit Tirtifui di Desa pailelang, Kecamatan Alor Barat Daya, Kabupaten Alor.” 1(3), 257.
- Fransisca M. (2022). “Perancangan Kampanye Kesadaran Pesepeda Untuk Mematuhi Aturan Di Jalan Raya.”
- Hasbi Nanada S. (2019). “Preservasi dan Pelebaran Jalan Bts Kota Padang Sidempuan Jembatan Merah dan Imam Bonjol (P.Sidempuan).”
- Hiya N, H. S. (2023). “Evaluasi Dampak Transportasi Pada Pertumbuhan Ekonomi dan Evaluasi Kinerja Infrastruktur Jalan Studi Kasus Jalan Jamin Ginting Mulai Dari Pasar Pancur Batu sd pasar Lau-Cih.” 13(3), 351–364.
- Mustikarani, W. (2016). “Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas Di Sepanjang Jalan H Rais A Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak.”
- PKJI. (2023). “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga.” 3.
- PM No. 96. (2015). “Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.” 1–15.
- Rahmada Fauzan, E., Alfian Thoriq, Y., Zainul Arifi, M., & Wicaksono, A. (2016). “Kajian Geometrik Jalan Raya Pada Bundaran Arteri Baru Porong Sidoarjo.” *Kemdikbud.Go.Id*.
- Rahmani H. (2022). “Penelitian Kapasitas Jalan-Jalan Utama Di Kota Banjarmasin.” 1–10.
- Rangkuti N. (2016). “Evaluasi Lokasi Perpustakaan Dibadan Jalan Terhadap Keamanan Dan Kenyamanan Pengguna Jalan.” 1–12.
- Rasyid M. (2018). “Pengaruh Geometrik Jalan Raya Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus Ruas Jalan Jamin Ginting Km 34-38 Sembaha-Sibolangit).”
- Sari Y, P. F. (2023). “Analisis Pengaruh Pelebaran Jalan Terhadap Volume Lalu Lintas Di Kota Batam: Studi Kasus Jalan Sudirman.” <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/article/view/7486/2842>, 18(2), 62–69.



- Siregar Z, & Dewi I. (2020). “*Analisis Ruas Jalan Lintas Sumatera Kota Tebing Tinggi Dan Kisaran Sebagai Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas.*” 1(2), 63–73.
- Trianingsih, L., & Hidayah, R. (2014). ““Analisis Perilaku Pejalan Kaki Pada Penggunaan Fasilitas Penyeberangan Di Sepanjang Jalan Kawasan Malioboro Yogyakarta.”” In *INERSIA* (Issue 2).
- Wahyu Saputra, D., & Sipil, T. (n.d.). “Pengaruh Arus Lalu Lintas dan Kapasitas Sebelum-Sesudah dilakukannya Pelebaran Ruas Jalan Teuku Umar Kota Bandar Lampung.” *Ilmuteknik.Org*, 2(2), 1.
- Wiyono A. (2011). “*Analisis Pengaruh Pelebaran Ruas Jalan Terhadap Kinerja Jalan.*” 12(2), 1.

## LAMPIRAN

Tabel L.1: Data volume lalu-lintas setelah peningkatan (Survei Lalu Lintas, 2024)

Waktu		Senin, 27 Mei 2024					Total
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	28	28	8	0	4	68
	07:15 - 07:30	25	32	11	0	3	71
	07:30 - 07:45	21	35	10	0	5	71
	07:45 - 08:00	24	33	12	1	4	74
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	20	29	9	0	6	64
	08:15 - 08:30	27	35	7	2	4	75
	08:30 - 08:45	24	32	11	0	4	71
	08:45 - 09:00	28	35	10	2	6	81
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	23	31	12	0	8	74
	09:15 - 09:30	25	33	13	3	6	80
	09:30 - 09:45	28	35	10	0	8	81
	09:45 - 10:00	31	39	9	0	7	86
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	34	36	8	1	5	84
	10:15 - 10:30	30	38	10	0	9	87
	10:30 - 10:45	33	33	12	2	5	85
	10:45 - 11:00	35	36	9	0	6	86
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	30	34	9	0	8	81
	11:15 - 11:30	27	32	6	2	6	73
	11:30 - 11:45	29	35	10	0	9	83
	11:45 - 12:00	33	33	12	0	6	84
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	36	38	9	0	5	88
	12:15 - 12:30	34	41	7	1	8	91
	12:30 - 12:45	31	40	12	3	5	91
	12:45 - 13:00	26	38	15	1	8	88
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	29	41	10	2	5	87
	13:15 - 13:30	31	43	11	0	7	92
	13:30 - 13:45	35	40	9	0	8	92
	13:45 - 14:00	32	38	11	2	4	87
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	30	36	10	0	5	81
	14:15 - 14:30	35	43	13	0	7	98
	14:30 - 14:45	37	41	15	0	6	99
	14:45 - 15:00	33	44	14	2	9	102

Tabel L.1: *Lanjutan.*

15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	36	40	16	0	7	99
	15:15 - 15:30	32	47	10	4	5	98
	15:30 - 15:45	37	51	12	1	7	108
	15:45 - 16:00	35	53	14	2	8	112
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	39	57	18	0	9	123
	16:15 - 16:30	44	55	15	0	13	127
	16:30 - 16:45	42	53	13	2	8	118
	16:45 - 17:00	46	58	10	1	10	125
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	44	54	15	1	8	122
	17:15 - 17:30	51	53	17	2	7	130
	17:30 - 17:45	54	48	20	0	6	128
	17:45 - 18:00	50	44	18	0	7	119
Total Jenis Kendaraan		1454	1770	512	37	291	4064

Tabel L.2: *Lanjutan.*

Waktu		Senin, 27 Mei 2024					Total
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	26	35	10	0	1	72
	07:15 - 07:30	25	37	9	0	0	71
	07:30 - 07:45	28	33	8	2	1	72
	07:45 - 08:00	30	30	12	0	1	73
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	32	29	10	2	4	77
	08:15 - 08:30	30	32	14	0	3	79
	08:30 - 08:45	33	28	9	0	5	75
	08:45 - 09:00	29	30	12	2	3	76
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	35	31	7	1	2	76
	09:15 - 09:30	31	34	9	1	6	81
	09:30 - 09:45	33	36	11	0	4	84
	09:45 - 10:00	31	33	10	1	3	78
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	32	36	14	1	6	89
	10:15 - 10:30	30	32	16	2	4	84
	10:30 - 10:45	33	36	11	0	6	86
	10:45 - 11:00	35	32	10	0	3	80
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	32	35	9	0	5	81
	11:15 - 11:30	33	34	12	2	3	84
	11:30 - 11:45	30	35	10	2	5	82
	11:45 - 12:00	34	36	16	0	4	90

Tabel L.2: Lanjutan.

12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	31	38	14	0	7	90
	12:15 - 12:30	33	35	13	1	4	86
	12:30 - 12:45	30	39	16	0	3	88
	12:45 - 13:00	36	44	11	2	5	98
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	34	42	9	0	3	88
	13:15 - 13:30	32	45	12	3	5	97
	13:30 - 13:45	35	47	8	2	7	99
	13:45 - 14:00	32	44	14	1	4	95
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	31	43	15	0	6	95
	14:15 - 14:30	33	48	10	0	5	96
	14:30 - 14:45	37	43	11	0	4	95
	14:45 - 15:00	36	47	15	2	6	106
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	35	50	13	0	5	103
	15:15 - 15:30	38	51	15	0	3	107
	15:30 - 15:45	40	55	12	1	7	115
	15:45 - 16:00	43	53	17	0	4	117
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	41	59	11	1	6	118
	16:15 - 16:30	44	63	14	0	8	129
	16:30 - 16:45	42	66	16	1	5	130
	16:45 - 17:00	49	58	18	0	4	129
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	53	62	20	2	7	144
	17:15 - 17:30	58	56	19	1	5	139
	17:30 - 17:45	64	58	24	0	6	152
	17:45 - 18:00	68	64	26	0	4	162
Total Jenis Kendaraan		1597	1874	572	33	192	4268

Tabel L.3: Lanjutan.

Waktu		Selasa, 28 Mei 2024					
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	20	35	11	0	3	69
	07:15 - 07:30	25	29	9	0	5	68
	07:30 - 07:45	29	25	16	0	4	74
	07:45 - 08:00	24	36	12	2	6	80
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	15	31	16	0	8	70
	08:15 - 08:30	18	27	11	0	7	63
	08:30 - 08:45	22	35	17	1	8	83
	08:45 - 09:00	27	33	15	0	9	84

Tabel L.3: Lanjutan.

09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	17	42	12	0	6	77
	09:15 - 09:30	28	31	18	0	8	85
	09:30 - 09:45	22	26	8	1	7	64
	09:45 - 10:00	19	23	12	1	5	60
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	25	35	10	6	6	82
	10:15 - 10:30	21	32	18	3	8	82
	10:30 - 10:45	27	25	13	0	6	71
	10:45 - 11:00	23	26	17	4	9	79
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	16	35	11	0	7	69
	11:15 - 11:30	25	31	9	1	6	72
	11:30 - 11:45	17	38	16	2	8	81
	11:45 - 12:00	26	33	19	0	7	85
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	30	29	28	4	9	100
	12:15 - 12:30	36	38	23	2	7	106
	12:30 - 12:45	32	33	15	0	6	86
	12:45 - 13:00	37	48	18	1	8	112
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	26	42	13	0	7	88
	13:15 - 13:30	24	46	23	3	5	101
	13:30 - 13:45	32	52	11	0	6	101
	13:45 - 14:00	25	50	17	1	4	97
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	33	53	16	0	6	108
	14:15 - 14:30	37	46	9	0	7	99
	14:30 - 14:45	32	41	17	5	5	100
	14:45 - 15:00	26	36	14	0	8	84
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	30	42	11	2	5	90
	15:15 - 15:30	25	47	18	0	9	99
	15:30 - 15:45	29	45	13	3	6	96
	15:45 - 16:00	35	55	14	1	8	113
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	32	51	10	5	7	105
	16:15 - 16:30	30	44	15	1	9	99
	16:30 - 16:45	25	41	19	2	12	99
	16:45 - 17:00	37	53	28	4	6	128
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	22	48	24	0	8	102
	17:15 - 17:30	35	59	28	1	9	132
	17:30 - 17:45	26	55	22	2	5	110
	17:45 - 18:00	21	52	17	0	7	97
Total Jenis Kendaraan		1163	1734	693	58	302	3950

Tabel L.4: Lanjutan.

Waktu		Selasa, 28 Mei 2024					
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	34	34	14	2	2	86
	07:15 - 07:30	28	37	11	0	2	78
	07:30 - 07:45	25	31	19	0	1	76
	07:45 - 08:00	21	36	15	0	0	72
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	33	44	10	2	1	90
	08:15 - 08:30	27	37	14	1	4	83
	08:30 - 08:45	22	26	18	0	3	69
	08:45 - 09:00	30	32	16	1	4	83
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	21	27	11	1	5	65
	09:15 - 09:30	26	36	17	2	3	84
	09:30 - 09:45	28	33	10	0	5	76
	09:45 - 10:00	30	38	9	0	3	80
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	37	28	11	0	4	80
	10:15 - 10:30	26	23	12	0	3	64
	10:30 - 10:45	29	37	18	0	4	88
	10:45 - 11:00	33	45	11	1	5	95
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	36	43	17	1	4	101
	11:15 - 11:30	31	35	13	0	3	82
	11:30 - 11:45	33	37	11	1	6	88
	11:45 - 12:00	37	32	8	0	4	81
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	25	44	12	2	6	89
	12:15 - 12:30	28	35	16	0	5	84
	12:30 - 12:45	22	32	11	1	4	70
	12:45 - 13:00	25	22	18	2	3	70
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	36	25	10	0	5	76
	13:15 - 13:30	25	27	11	1	4	68
	13:30 - 13:45	23	22	18	0	3	66
	13:45 - 14:00	32	21	17	0	5	75
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	20	36	26	1	6	89
	14:15 - 14:30	22	33	22	0	4	81
	14:30 - 14:45	26	37	20	1	7	91
	14:45 - 15:00	31	46	17	2	4	100
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	35	49	10	1	6	101
	15:15 - 15:30	38	53	15	0	5	111
	15:30 - 15:45	47	57	11	0	4	119
	15:45 - 16:00	38	48	9	1	6	102

Tabel L.4: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	43	59	14	1	4	121
	16:15 - 16:30	39	53	11	0	6	109
	16:30 - 16:45	44	55	18	2	7	126
	16:45 - 17:00	47	58	22	1	6	134
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	38	53	27	0	5	123
	17:15 - 17:30	34	48	21	1	6	110
	17:30 - 17:45	39	43	28	2	5	117
	17:45 - 18:00	47	47	22	1	4	121
Total Jenis Kendaraan		1391	1694	671	32	186	3974

Tabel L.5: Lanjutan.

Waktu		Rabu, 29 Mei 2024					Total
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	24	32	15	0	2	73
	07:15 - 07:30	21	26	7	0	4	58
	07:30 - 07:45	25	22	10	1	3	61
	07:45 - 08:00	29	28	17	0	2	76
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	23	25	11	0	5	64
	08:15 - 08:30	20	35	16	2	6	79
	08:30 - 08:45	18	31	12	2	8	71
	08:45 - 09:00	26	36	19	0	5	86
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	21	33	16	0	8	78
	09:15 - 09:30	33	27	12	1	6	79
	09:30 - 09:45	36	26	19	0	5	86
	09:45 - 10:00	26	36	15	5	7	89
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	28	31	8	1	8	76
	10:15 - 10:30	22	35	15	2	10	84
	10:30 - 10:45	24	31	9	1	7	72
	10:45 - 11:00	21	33	13	0	9	76
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	27	39	16	0	6	88
	11:15 - 11:30	22	26	11	5	7	71
	11:30 - 11:45	27	37	9	0	8	81
	11:45 - 12:00	36	31	8	0	7	82
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	31	37	11	0	5	84
	12:15 - 12:30	26	31	12	1	8	78
	12:30 - 12:45	22	33	17	0	6	78
	12:45 - 13:00	27	32	14	1	9	83

Tabel L.5: Lanjutan.

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	21	27	20	1	8	77
	13:15 - 13:30	26	36	18	2	7	89
	13:30 - 13:45	36	48	21	0	9	114
	13:45 - 14:00	31	42	26	0	8	107
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	36	44	17	1	7	105
	14:15 - 14:30	27	35	13	0	9	84
	14:30 - 14:45	21	37	16	4	5	83
	14:45 - 15:00	25	32	18	2	6	83
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	35	36	12	0	4	87
	15:15 - 15:30	37	44	17	0	8	106
	15:30 - 15:45	31	41	10	0	7	89
	15:45 - 16:00	35	48	8	2	9	102
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	26	43	16	3	6	94
	16:15 - 16:30	28	37	13	0	7	85
	16:30 - 16:45	24	42	11	2	8	87
	16:45 - 17:00	34	38	9	1	11	93
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	33	33	15	0	9	90
	17:15 - 17:30	38	48	10	1	12	109
	17:30 - 17:45	26	58	17	2	7	110
	17:45 - 18:00	28	44	15	0	8	95
Total Jenis Kendaraan		1213	1566	614	43	306	3742

Tabel L.6: Lanjutan.

Waktu		Rabu, 29 Mei 2024					Total
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	30	38	17	0	1	86
	07:15 - 07:30	25	31	13	0	0	69
	07:30 - 07:45	29	33	10	2	1	75
	07:45 - 08:00	31	36	12	0	1	80
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	26	31	9	1	2	69
	08:15 - 08:30	28	27	11	2	3	71
	08:30 - 08:45	27	25	16	1	5	74
	08:45 - 09:00	22	28	13	0	3	66
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	26	24	12	0	5	67
	09:15 - 09:30	30	32	17	1	4	84
	09:30 - 09:45	32	30	11	0	5	78
	09:45 - 10:00	36	36	16	3	6	97



Tabel L.6: Lanjutan.

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	28	33	10	0	5	76
	10:15 - 10:30	33	27	9	2	4	75
	10:30 - 10:45	37	22	15	0	6	80
	10:45 - 11:00	25	35	12	0	5	77
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	28	33	16	0	4	81
	11:15 - 11:30	35	26	17	2	6	86
	11:30 - 11:45	31	35	10	0	5	81
	11:45 - 12:00	36	32	14	1	4	87
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	31	26	10	1	6	74
	12:15 - 12:30	27	29	9	0	4	69
	12:30 - 12:45	25	34	9	1	3	72
	12:45 - 13:00	21	32	11	0	4	68
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	28	36	15	1	5	85
	13:15 - 13:30	33	25	8	0	3	69
	13:30 - 13:45	36	37	13	1	5	92
	13:45 - 14:00	31	22	11	0	4	68
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	35	35	10	1	6	87
	14:15 - 14:30	28	36	15	2	4	85
	14:30 - 14:45	26	28	12	1	3	70
	14:45 - 15:00	21	32	17	0	6	76
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	25	35	14	1	4	79
	15:15 - 15:30	33	26	18	1	9	87
	15:30 - 15:45	37	24	14	0	7	82
	15:45 - 16:00	31	35	12	0	5	83
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	37	32	10	1	4	84
	16:15 - 16:30	44	37	14	0	3	98
	16:30 - 16:45	41	43	11	0	6	101
	16:45 - 17:00	38	48	15	1	8	110
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	36	53	17	0	6	112
	17:15 - 17:30	42	55	20	2	7	126
	17:30 - 17:45	36	47	25	0	5	113
	17:45 - 18:00	31	43	21	1	4	100
Total Jenis Kendaraan		1368	1464	591	30	196	3649

Tabel L.7: Lanjutan.

Waktu		Kamis, 30 Mei 2024					
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	20	28	14	0	3	65
	07:15 - 07:30	16	33	16	0	5	70
	07:30 - 07:45	18	31	12	2	4	67
	07:45 - 08:00	15	27	10	1	5	58
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	25	24	11	0	6	66
	08:15 - 08:30	22	27	15	1	4	69
	08:30 - 08:45	28	22	10	2	7	69
	08:45 - 09:00	18	31	11	0	6	66
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	15	37	15	1	7	75
	09:15 - 09:30	22	35	11	2	5	75
	09:30 - 09:45	26	31	16	0	6	79
	09:45 - 10:00	28	36	12	2	8	86
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	25	33	17	3	10	88
	10:15 - 10:30	21	27	13	0	9	70
	10:30 - 10:45	28	22	16	0	8	74
	10:45 - 11:00	33	31	10	2	9	85
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	37	36	9	0	6	88
	11:15 - 11:30	38	31	14	3	4	90
	11:30 - 11:45	33	35	12	0	8	88
	11:45 - 12:00	31	25	18	1	7	82
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	27	37	15	0	6	85
	12:15 - 12:30	24	36	11	0	9	80
	12:30 - 12:45	26	26	15	2	6	75
	12:45 - 13:00	23	25	13	1	10	72
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	28	33	10	0	6	77
	13:15 - 13:30	33	35	12	1	8	89
	13:30 - 13:45	36	37	9	1	4	87
	13:45 - 14:00	31	41	10	0	5	87
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	35	45	15	2	6	103
	14:15 - 14:30	24	37	13	0	8	82
	14:30 - 14:45	22	35	11	2	7	77
	14:45 - 15:00	26	46	17	1	5	95
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	21	42	16	0	8	87
	15:15 - 15:30	25	47	12	2	6	92
	15:30 - 15:45	30	37	17	0	8	92
	15:45 - 16:00	26	46	13	0	5	90

Tabel L.7: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	33	41	9	2	7	92
	16:15 - 16:30	31	45	10	1	6	93
	16:30 - 16:45	36	37	15	2	10	100
	16:45 - 17:00	32	44	8	1	9	94
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	37	43	12	1	13	106
	17:15 - 17:30	33	47	15	1	9	105
	17:30 - 17:45	31	53	16	0	8	108
	17:45 - 18:00	37	58	14	2	6	117
Total Jenis Kendaraan		1206	1575	570	42	302	3695

Tabel L.8: Lanjutan.

Waktu		Kamis, 30 Mei 2024					
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	33	35	15	0	2	85
	07:15 - 07:30	30	37	10	0	3	80
	07:30 - 07:45	28	32	9	1	2	72
	07:45 - 08:00	33	35	12	0	2	82
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	26	33	15	1	4	79
	08:15 - 08:30	23	28	13	0	2	66
	08:30 - 08:45	28	24	10	0	3	65
	08:45 - 09:00	32	26	11	0	4	73
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	29	33	17	2	3	84
	09:15 - 09:30	27	31	12	1	5	76
	09:30 - 09:45	35	30	15	3	7	90
	09:45 - 10:00	31	26	13	0	4	74
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	30	24	10	0	3	67
	10:15 - 10:30	32	35	11	4	5	87
	10:30 - 10:45	26	37	14	2	4	83
	10:45 - 11:00	29	31	12	0	3	75
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	26	35	15	1	5	82
	11:15 - 11:30	29	31	13	0	7	80
	11:30 - 11:45	31	32	16	0	6	85
	11:45 - 12:00	33	27	14	0	8	82
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	27	36	12	3	4	82
	12:15 - 12:30	34	33	10	0	3	80
	12:30 - 12:45	31	36	11	1	2	81
	12:45 - 13:00	33	34	9	1	5	82

Tabel L.8: Lanjutan.

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	30	27	12	2	3	74
	13:15 - 13:30	28	36	15	0	6	85
	13:30 - 13:45	26	35	17	0	4	82
	13:45 - 14:00	30	32	12	0	3	77
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	31	28	15	1	5	80
	14:15 - 14:30	28	31	10	0	4	73
	14:30 - 14:45	26	30	9	1	5	71
	14:45 - 15:00	29	27	13	2	6	77
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	26	29	11	1	8	75
	15:15 - 15:30	28	34	15	0	10	87
	15:30 - 15:45	30	31	12	2	6	81
	15:45 - 16:00	33	38	14	0	3	88
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	31	33	18	0	5	87
	16:15 - 16:30	29	36	12	0	4	81
	16:30 - 16:45	40	44	13	4	6	107
	16:45 - 17:00	44	42	15	1	8	110
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	42	47	17	0	4	110
	17:15 - 17:30	41	57	19	1	5	123
	17:30 - 17:45	39	53	20	2	4	118
	17:45 - 18:00	44	59	26	2	5	136
Total Jenis Kendaraan		1371	1510	594	39	200	3714

Tabel L.9: Lanjutan.

Waktu		Jum'at, 31 Mei 2023					Total
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	20	28	14	0	5	67
	07:15 - 07:30	16	33	16	0	3	68
	07:30 - 07:45	18	31	12	2	5	68
	07:45 - 08:00	15	27	10	1	7	60
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	25	24	11	0	4	64
	08:15 - 08:30	22	27	15	1	6	71
	08:30 - 08:45	28	22	10	2	7	69
	08:45 - 09:00	18	31	11	0	9	69
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	15	37	15	1	10	78
	09:15 - 09:30	22	35	11	2	8	78
	09:30 - 09:45	26	31	16	0	6	79
	09:45 - 10:00	28	36	12	2	10	88

Tabel L.9: Lanjutan.

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	25	33	17	3	7	85
	10:15 - 10:30	21	27	13	0	8	69
	10:30 - 10:45	28	22	16	0	6	72
	10:45 - 11:00	33	31	10	2	7	83
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	37	36	9	0	8	90
	11:15 - 11:30	38	31	14	3	6	92
	11:30 - 11:45	33	35	12	0	4	84
	11:45 - 12:00	31	25	18	1	5	80
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	27	37	15	0	8	87
	12:15 - 12:30	24	36	11	0	7	78
	12:30 - 12:45	26	26	15	2	11	80
	12:45 - 13:00	23	25	13	1	8	70
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	28	33	10	0	5	76
	13:15 - 13:30	33	35	12	1	3	84
	13:30 - 13:45	36	37	9	1	5	88
	13:45 - 14:00	31	41	10	0	7	89
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	35	45	15	2	9	106
	14:15 - 14:30	24	37	13	0	12	86
	14:30 - 14:45	22	35	11	2	8	78
	14:45 - 15:00	26	46	17	1	9	99
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	21	42	16	0	8	87
	15:15 - 15:30	25	47	12	2	6	92
	15:30 - 15:45	30	37	17	0	7	91
	15:45 - 16:00	26	46	13	0	6	91
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	33	41	9	2	8	93
	16:15 - 16:30	31	45	10	1	12	99
	16:30 - 16:45	36	37	15	2	9	99
	16:45 - 17:00	32	44	8	1	11	96
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	37	43	12	1	9	102
	17:15 - 17:30	33	47	15	1	8	104
	17:30 - 17:45	31	53	16	0	7	107
	17:45 - 18:00	37	58	14	2	9	120
Total Jenis Kendaraan		1206	1575	570	42	323	3716

Tabel L.10: *Lanjutan.*

Waktu		Jum'at, 31 Mei 2023					
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	27	33	12	0	1	73
	07:15 - 07:30	31	36	16	1	1	85
	07:30 - 07:45	33	31	12	2	0	78
	07:45 - 08:00	36	36	11	1	3	87
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	28	31	17	0	2	78
	08:15 - 08:30	26	32	15	0	3	76
	08:30 - 08:45	30	36	13	0	4	83
	08:45 - 09:00	31	27	15	1	2	76
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	27	35	11	0	5	78
	09:15 - 09:30	25	33	15	0	3	76
	09:30 - 09:45	22	28	19	0	5	74
	09:45 - 10:00	29	29	12	2	3	75
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	30	27	15	0	5	77
	10:15 - 10:30	28	33	11	0	6	78
	10:30 - 10:45	25	36	15	1	5	82
	10:45 - 11:00	33	31	13	2	4	83
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	31	33	14	0	5	83
	11:15 - 11:30	36	36	16	0	4	92
	11:30 - 11:45	32	35	18	1	5	91
	11:45 - 12:00	30	37	11	0	6	84
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	36	32	10	2	4	84
	12:15 - 12:30	37	27	15	0	5	84
	12:30 - 12:45	30	26	13	2	4	75
	12:45 - 13:00	31	29	16	0	6	82
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	29	30	11	0	5	75
	13:15 - 13:30	26	35	19	0	4	84
	13:30 - 13:45	25	33	16	2	6	82
	13:45 - 14:00	30	36	14	0	4	84
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	33	32	12	0	5	82
	14:15 - 14:30	36	36	11	1	4	88
	14:30 - 14:45	24	34	14	0	7	79
	14:45 - 15:00	27	40	10	1	5	83
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	24	44	9	0	9	86
	15:15 - 15:30	28	42	10	0	5	85
	15:30 - 15:45	33	37	11	1	6	88
	15:45 - 16:00	32	34	15	0	4	85

Tabel L.10: *Lanjutan.*

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	37	44	12	0	6	99
	16:15 - 16:30	33	46	14	1	4	98
	16:30 - 16:45	36	41	11	3	7	98
	16:45 - 17:00	38	40	13	2	4	97
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	45	44	14	0	6	109
	17:15 - 17:30	44	52	16	0	4	116
	17:30 - 17:45	41	54	20	1	5	121
	17:45 - 18:00	46	57	25	0	6	134
Total Jenis Kendaraan		1391	1580	612	27	197	3807

Tabel L.11: *Lanjutan.*

Waktu		Sabtu, 1 Juni 2024					
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	25	26	11	0	7	69
	07:15 - 07:30	15	34	15	0	4	68
	07:30 - 07:45	19	38	10	4	6	77
	07:45 - 08:00	25	32	18	2	5	82
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	21	28	15	5	7	76
	08:15 - 08:30	26	25	13	2	9	75
	08:30 - 08:45	22	27	19	0	8	76
	08:45 - 09:00	25	39	17	0	11	92
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	21	36	10	0	7	74
	09:15 - 09:30	19	33	12	7	9	80
	09:30 - 09:45	22	38	15	3	7	85
	09:45 - 10:00	27	27	17	1	12	84
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	24	26	14	0	6	70
	10:15 - 10:30	26	29	10	0	10	75
	10:30 - 10:45	29	35	11	4	8	87
	10:45 - 11:00	30	39	15	1	6	91
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	33	44	13	1	10	101
	11:15 - 11:30	37	47	18	4	7	113
	11:30 - 11:45	42	41	12	2	5	102
	11:45 - 12:00	39	46	19	0	4	108
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	33	38	15	0	6	92
	12:15 - 12:30	37	35	10	2	9	93
	12:30 - 12:45	34	33	14	2	12	95
	12:45 - 13:00	38	37	11	1	7	94

Tabel L.11: *Lanjutan.*

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	32	43	9	1	4	89
	13:15 - 13:30	29	45	10	2	5	91
	13:30 - 13:45	27	48	8	0	8	91
	13:45 - 14:00	31	39	9	3	12	94
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	37	44	11	2	7	101
	14:15 - 14:30	33	36	15	0	9	93
	14:30 - 14:45	34	39	12	0	5	90
	14:45 - 15:00	30	41	18	4	7	100
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	36	44	12	2	4	98
	15:15 - 15:30	32	49	16	2	8	107
	15:30 - 15:45	35	57	10	0	6	108
	15:45 - 16:00	39	55	18	1	7	120
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	36	52	12	0	9	109
	16:15 - 16:30	45	58	19	1	12	135
	16:30 - 16:45	41	54	15	3	10	123
	16:45 - 17:00	44	50	11	0	9	114
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	40	58	16	2	7	123
	17:15 - 17:30	47	56	18	0	8	129
	17:30 - 17:45	45	54	21	2	12	134
	17:45 - 18:00	53	51	23	4	10	141
Total Jenis Kendaraan		1415	1806	617	70	341	4249

Tabel L.12: *Lanjutan.*

Waktu		Sabtu, 1 Juni 2024					Total
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					Total
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	28	36	8	0	2	74
	07:15 - 07:30	26	32	12	0	1	71
	07:30 - 07:45	37	35	10	0	3	85
	07:45 - 08:00	33	34	9	1	4	81
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	36	28	12	0	5	81
	08:15 - 08:30	32	31	11	1	2	77
	08:30 - 08:45	35	33	9	0	5	82
	08:45 - 09:00	31	29	13	0	3	76
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	28	32	10	0	7	77
	09:15 - 09:30	36	33	14	2	4	89
	09:30 - 09:45	33	30	12	0	6	81
	09:45 - 10:00	30	36	16	0	4	86



Tabel L.12: *Lanjutan.*

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	29	32	15	1	5	82
	10:15 - 10:30	26	27	10	0	7	70
	10:30 - 10:45	28	25	13	0	4	70
	10:45 - 11:00	31	33	9	2	4	79
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	36	37	13	1	8	95
	11:15 - 11:30	32	34	19	2	5	92
	11:30 - 11:45	29	31	12	0	6	78
	11:45 - 12:00	31	28	15	0	4	78
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	33	31	13	0	4	81
	12:15 - 12:30	37	33	10	0	2	82
	12:30 - 12:45	34	28	15	1	4	82
	12:45 - 13:00	27	30	12	0	5	74
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	30	34	10	0	6	80
	13:15 - 13:30	28	29	18	1	4	80
	13:30 - 13:45	24	35	15	2	5	81
	13:45 - 14:00	34	32	17	0	3	86
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	31	36	11	2	5	85
	14:15 - 14:30	32	32	16	0	4	84
	14:30 - 14:45	36	35	13	0	6	90
	14:45 - 15:00	28	39	10	1	5	83
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	33	41	15	2	4	95
	15:15 - 15:30	35	45	13	0	6	99
	15:30 - 15:45	38	41	10	0	3	92
	15:45 - 16:00	34	38	15	0	4	91
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	30	36	11	3	5	85
	16:15 - 16:30	35	40	15	0	4	94
	16:30 - 16:45	31	42	13	2	5	93
	16:45 - 17:00	34	47	18	2	5	106
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	36	43	16	1	7	103
	17:15 - 17:30	43	46	19	0	8	116
	17:30 - 17:45	46	58	23	2	6	135
	17:45 - 18:00	42	54	20	1	4	121
Total Jenis Kendaraan		1438	1561	590	30	203	3822

Tabel L.13: *Lanjutan.*

Waktu		Minggu, 2 Juni 2024					Total
		Medan - Sibolangit					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	27	32	16	0	5	80
	07:15 - 07:30	36	27	9	2	7	81
	07:30 - 07:45	22	39	22	3	8	94
	07:45 - 08:00	39	43	17	1	4	104
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	26	35	22	0	10	93
	08:15 - 08:30	15	40	19	0	16	90
	08:30 - 08:45	20	46	9	2	5	82
	08:45 - 09:00	33	38	10	1	9	91
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	21	49	17	0	4	91
	09:15 - 09:30	27	53	18	0	8	106
	09:30 - 09:45	23	50	22	2	10	107
	09:45 - 10:00	44	44	16	0	6	110
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	37	53	24	0	9	123
	10:15 - 10:30	25	40	15	0	12	92
	10:30 - 10:45	16	34	25	1	7	83
	10:45 - 11:00	20	38	21	1	5	85
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	28	45	13	0	12	98
	11:15 - 11:30	34	56	15	2	8	115
	11:30 - 11:45	27	43	11	2	4	87
	11:45 - 12:00	48	55	9	1	6	119
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	53	42	10	2	3	110
	12:15 - 12:30	42	57	12	0	8	119
	12:30 - 12:45	36	52	15	0	11	114
	12:45 - 13:00	23	63	10	0	4	100
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	17	60	11	1	9	98
	13:15 - 13:30	12	46	16	1	6	81
	13:30 - 13:45	30	54	20	0	10	114
	13:45 - 14:00	25	49	16	1	16	107
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	36	53	12	0	11	112
	14:15 - 14:30	30	40	8	1	8	87
	14:30 - 14:45	43	47	10	2	3	105
	14:45 - 15:00	48	45	9	0	4	106
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	40	53	10	1	8	112
	15:15 - 15:30	51	59	14	2	10	136
	15:30 - 15:45	47	45	16	0	7	115
	15:45 - 16:00	42	50	11	1	9	113

Tabel L.13: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	50	56	18	1	12	137
	16:15 - 16:30	53	39	16	2	21	131
	16:30 - 16:45	32	48	8	0	16	104
	16:45 - 17:00	49	44	10	4	11	118
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	42	55	15	0	7	119
	17:15 - 17:30	33	43	9	0	12	97
	17:30 - 17:45	38	53	11	2	20	124
	17:45 - 18:00	22	58	14	1	16	111
Total Jenis Kendaraan		1462	2071	631	40	397	4601

Tabel L.14: Lanjutan.

Waktu		Minggu, 2 Juni 2024					Total
		Sibolangit - Medan					
Jam	Menit	Volume Lalu Lintas (kend/hari)					
		SM	MP	KS	BB	TB	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	32	37	10	0	0	79
	07:15 - 07:30	29	32	16	0	2	79
	07:30 - 07:45	37	36	13	1	5	92
	07:45 - 08:00	33	42	18	2	3	98
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	28	31	24	1	7	91
	08:15 - 08:30	24	28	14	2	4	72
	08:30 - 08:45	34	33	11	0	6	84
	08:45 - 09:00	38	36	17	3	2	96
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	31	43	6	0	6	86
	09:15 - 09:30	37	48	8	3	2	98
	09:30 - 09:45	40	52	16	0	7	115
	09:45 - 10:00	35	36	11	2	3	87
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	31	42	16	1	6	96
	10:15 - 10:30	36	46	13	0	5	100
	10:30 - 10:45	24	38	10	2	3	77
	10:45 - 11:00	28	54	21	0	4	107
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	36	57	15	0	9	117
	11:15 - 11:30	42	37	12	4	4	99
	11:30 - 11:45	39	42	10	1	7	99
	11:45 - 12:00	45	40	7	1	3	96
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	48	52	9	0	6	115
	12:15 - 12:30	32	44	18	4	3	101
	12:30 - 12:45	27	58	25	2	5	117
	12:45 - 13:00	43	66	15	3	9	136

Tabel L.14: *Lanjutan.*

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	48	53	18	0	7	126
	13:15 - 13:30	31	57	22	0	3	113
	13:30 - 13:45	24	52	15	0	6	97
	13:45 - 14:00	36	48	23	2	2	111
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	38	59	27	1	9	134
	14:15 - 14:30	26	68	24	0	5	123
	14:30 - 14:45	22	63	15	0	3	103
	14:45 - 15:00	35	59	11	0	3	108
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	42	64	8	1	2	117
	15:15 - 15:30	46	55	10	2	8	121
	15:30 - 15:45	55	63	9	0	4	131
	15:45 - 16:00	57	57	6	1	6	127
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	46	42	12	5	3	108
	16:15 - 16:30	39	48	17	1	6	111
	16:30 - 16:45	53	56	25	4	5	143
	16:45 - 17:00	51	52	20	2	2	127
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	59	55	22	1	12	149
	17:15 - 17:30	47	40	16	4	4	111
	17:30 - 17:45	35	47	19	2	6	109
	17:45 - 18:00	43	43	24	2	3	115
Total Jenis Kendaraan		1662	2111	678	60	210	4721

Tabel L.15: Data hambatan samping setelah peningkatan (Survei Lalu Lintas, 2024)

Waktu		Senin, 27 Mei 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	0	0	0
	07:45 - 08:00	0	2	0	0	2
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	0	0	0	0
	08:30 - 08:45	0	0	0	0	0
	08:45 - 09:00	1	0	0	0	1
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	0	0	0
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	1	0	0	1
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	1	0	0	0	1
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	0	0
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	1	0	0	1
	11:45 - 12:00	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	1	0	1
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	1	2	0	0	3
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	0	0	0	0	0
	13:45 - 14:00	0	1	0	0	1
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	1	0	1
	14:15 - 14:30	2	0	0	0	2
	14:30 - 14:45	0	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	1	0	0	1
	15:15 - 15:30	3	0	0	1	4
	15:30 - 15:45	0	0	0	0	0
	15:45 - 16:00	1	0	2	0	3

Tabel L.15: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	0	0	0	0
	16:15 - 16:30	1	0	0	0	1
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	0	0	0	0	0
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	1	0	0	0	1
	17:15 - 17:30	0	1	0	1	2
	17:30 - 17:45	1	0	0	0	1
	17:45 - 18:00	0	0	0	0	0
Total		12	9	4	2	27

Tabel L.16: Lanjutan.

Waktu		Senin, 27 Mei 2024				Total
		Sibolangit - Medan				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	2	0	2	4
	07:30 - 07:45	3	4	2	0	9
	07:45 - 08:00	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	2	0	0	2
	08:30 - 08:45	1	0	1	0	2
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	0	0	0
	09:15 - 09:30	0	3	0	0	3
	09:30 - 09:45	0	0	2	0	2
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	2	0	0	0	2
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	0	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	0	3	0	0	3
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	0	0
	11:15 - 11:30	1	0	1	0	2
	11:30 - 11:45	0	1	0	0	1
	11:45 - 12:00	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	3	0	0	0	3
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	2	2	2	0	6
	12:45 - 13:00	0	0	0	0	0

Tabel L.16: *Lanjutan.*

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	4	0	4
	13:15 - 13:30	0	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	0	0	0	0	0
	13:45 - 14:00	0	1	3	0	4
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	2	0	0	0	2
	14:15 - 14:30	1	0	0	0	1
	14:30 - 14:45	0	0	1	0	1
	14:45 - 15:00	0	3	0	0	3
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	5	0	0	0	5
	15:30 - 15:45	0	2	1	0	3
	15:45 - 16:00	0	0	1	0	1
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	2	5	0	0	7
	16:15 - 16:30	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	0	3	0	1	4
	16:45 - 17:00	3	2	4	0	9
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	2	3	0	1	6
	17:15 - 17:30	4	3	1	0	8
	17:30 - 17:45	0	1	2	0	3
	17:45 - 18:00	0	5	2	0	7
Total		31	45	27	4	107

Tabel L.17: *Lanjutan.*

Waktu		Selasa, 28 Mei 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	0	0	0
	07:45 - 08:00	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	1	0	0	1
	08:30 - 08:45	1	0	0	0	1
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	0	0	0
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	0	0	0	0
	09:45 - 10:00	1	0	0	0	1

Tabel L.17: *Lanjutan.*

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	1	1	0	0	2
	10:45 - 11:00	0	1	0	0	1
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	1	0	0	0	1
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	2	1	1	0	4
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	0	0	1	0	1
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	3	2	0	0	5
	13:30 - 13:45	1	0	0	0	1
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	2	0	0	0	2
	14:15 - 14:30	0	1	0	0	1
	14:30 - 14:45	0	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	1	0	0	1
	15:30 - 15:45	2	0	0	0	2
	15:45 - 16:00	0	0	1	0	1
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	0	0	0	0
	16:15 - 16:30	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	1	2	1	0	4
	16:45 - 17:00	0	0	0	0	0
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	0	1	1	2
	17:15 - 17:30	0	0	0	0	0
	17:30 - 17:45	0	0	1	0	1
	17:45 - 18:00	0	0	0	0	0
Total		15	10	6	1	32



Tabel L.18: Lanjutan.

Waktu		Selasa, 28 Mei 2024				Total
		Sibolangit - Medan				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	4	0	0	0	4
	07:15 - 07:30	0	0	1	0	1
	07:30 - 07:45	0	0	0	0	0
	07:45 - 08:00	0	3	0	0	3
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	1	1	0	0	2
	08:15 - 08:30	0	0	0	0	0
	08:30 - 08:45	0	0	0	0	0
	08:45 - 09:00	0	3	0	0	3
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	2	0	1	0	3
	09:15 - 09:30	0	0	0	1	1
	09:30 - 09:45	0	0	0	0	0
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	1	0	0	1
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	1	0	1	0	2
	10:45 - 11:00	1	0	0	0	1
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	1	1
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	2	0	0	0	2
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	1	0	0	1
	12:15 - 12:30	0	0	1	0	1
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	0	1	1	0	2
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	1	0	0	0	1
	13:30 - 13:45	3	0	1	0	4
	13:45 - 14:00	0	2	0	0	2
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	1	0	0	1
	14:15 - 14:30	2	0	0	0	2
	14:30 - 14:45	0	2	3	0	5
	14:45 - 15:00	0	0	2	0	2
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	3	0	0	3
	15:30 - 15:45	0	0	0	0	0
	15:45 - 16:00	4	0	3	0	7

Tabel L.19: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	1	1	0	2
	16:15 - 16:30	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	1	1	0	0	2
	16:45 - 17:00	0	0	4	0	4
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	2	1	1	0	4
	17:15 - 17:30	0	0	2	0	2
	17:30 - 17:45	4	0	1	0	5
	17:45 - 18:00	0	0	1	0	1
Total		28	21	24	2	75

Tabel L.20: Lanjutan.

Waktu		Rabu, 29 Mei 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	0	0	0
	07:45 - 08:00	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	3	0	0	3
	08:30 - 08:45	0	0	1	0	1
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	1	0	0	0	1
	09:15 - 09:30	0	2	0	0	2
	09:30 - 09:45	0	0	0	0	0
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	2	0	0	2
	10:30 - 10:45	0	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	0	0
	11:15 - 11:30	0	2	0	0	2
	11:30 - 11:45	0	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	2	0	0	2
	12:15 - 12:30	0	0	1	0	1
	12:30 - 12:45	2	0	0	0	2
	12:45 - 13:00	0	1	0	0	1

Tabel L.20: *Lanjutan.*

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	1	0	0	1
	13:30 - 13:45	2	0	0	0	2
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	0	0	0
	14:15 - 14:30	0	1	0	0	1
	14:30 - 14:45	3	0	0	0	3
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	1	0	0	1
	15:30 - 15:45	0	0	0	0	0
	15:45 - 16:00	1	0	0	0	1
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	1	0	0	1
	16:15 - 16:30	1	0	0	0	1
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	1	0	0	0	1
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	1	0	0	1
	17:15 - 17:30	1	0	0	0	1
	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0
	17:45 - 18:00	0	0	0	0	0
Total		12	17	2	0	31

Tabel L.21: *Lanjutan.*

Waktu		Rabu, 29 Mei 2024				Total
		Sibolangit - Medan				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	2	2
	07:15 - 07:30	0	2	0	0	2
	07:30 - 07:45	3	0	0	1	4
	07:45 - 08:00	0	0	1	0	1
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	2	1	3
	08:15 - 08:30	0	0	0	0	0
	08:30 - 08:45	1	1	0	0	2
	08:45 - 09:00	0	0	1	0	1
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	0	0	0
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	2	0	0	2
	09:45 - 10:00	1	0	0	0	1

Tabel L.21: *Lanjutan.*

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	1	0	0	1
	10:30 - 10:45	0	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	1	1
	11:15 - 11:30	2	0	0	0	2
	11:30 - 11:45	0	1	1	0	2
	11:45 - 12:00	2	0	0	0	2
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	4	0	1	0	5
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	0	0	0	0	0
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	3	0	0	0	3
	13:15 - 13:30	0	0	0	1	1
	13:30 - 13:45	0	2	0	0	2
	13:45 - 14:00	2	0	0	0	2
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	1	0	1
	14:15 - 14:30	1	0	0	0	1
	14:30 - 14:45	0	1	0	0	1
	14:45 - 15:00	0	2	2	0	4
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	2	0	0	0	2
	15:30 - 15:45	0	0	2	0	2
	15:45 - 16:00	1	0	0	0	1
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	1	0	0	0	1
	16:15 - 16:30	0	0	1	0	1
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	1	3	1	0	5
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	0	3	0	3
	17:15 - 17:30	2	0	1	0	3
	17:30 - 17:45	2	2	2	0	6
	17:45 - 18:00	4	0	1	0	5
Total		32	17	20	6	75

Tabel L.22: Lanjutan.

Waktu		Kamis, 30 Mei 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	1	0	1
	07:45 - 08:00	1	0	0	0	1
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	0	0	0	0
	08:30 - 08:45	0	0	0	0	0
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	1	0	0	0	1
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	0	0	0	0
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	1	0	0	1
	10:15 - 10:30	1	0	0	0	1
	10:30 - 10:45	0	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	0	0
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	0	2	1	0	3
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	2	0	0	0	2
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	0	1	0	0	1
	12:45 - 13:00	0	0	0	0	0
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	2	0	0	2
	13:15 - 13:30	1	0	0	0	1
	13:30 - 13:45	0	0	0	0	0
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	1	0	0	1
	14:15 - 14:30	0	0	0	0	0
	14:30 - 14:45	0	1	0	0	1
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	2	0	0	0	2
	15:45 - 16:00	0	1	1	0	2

Tabel L.22: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	0	0	0	0
	16:15 - 16:30	1	2	0	0	3
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	0	0	0	0	0
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	2	0	0	2
	17:15 - 17:30	1	0	1	0	2
	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0
	17:45 - 18:00	1	2	0	0	3
Total		11	15	4	0	30

Tabel L.23: Lanjutan.

Waktu		Kamis, 30 Mei 2024				Total
		Sibolangit - Medan				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	2	1	0	3
	07:45 - 08:00	0	2	0	1	3
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	2	0	0	0	2
	08:15 - 08:30	0	0	0	0	0
	08:30 - 08:45	0	0	0	2	2
	08:45 - 09:00	0	3	0	0	3
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	2	0	0	0	2
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	1	0	0	1
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	1	0	0	0	1
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	0	0	0
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	2	1	0	0	3

Tabel L.23: Lanjutan.

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	0	0	0	0	0
	13:45 - 14:00	0	0	1	0	1
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	0	0	0
	14:15 - 14:30	3	0	0	0	3
	14:30 - 14:45	0	1	0	0	1
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	2	0	1	0	3
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	0	1	0	0	1
	15:45 - 16:00	0	0	0	0	0
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	0	0	0	0
	16:15 - 16:30	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	2	1	0	0	3
	16:45 - 17:00	4	0	1	0	5
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	1	0	0	0	1
	17:15 - 17:30	0	2	0	0	2
	17:30 - 17:45	1	1	0	0	2
	17:45 - 18:00	2	2	0	0	4
Total		22	17	4	3	46

Tabel L.24: Lanjutan.

Waktu		Jum'at, 31 Mei 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	0	0	0
	07:45 - 08:00	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	1	0	0	1
	08:30 - 08:45	0	0	0	0	0
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	0	0	0
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	0	0	0	0
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0

Tabel L.24: Lanjutan.

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	2	0	0	0	2
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	1	0	0	1
	11:15 - 11:30	0	0	1	0	1
	11:30 - 11:45	2	0	0	0	2
	11:45 - 12:00	0	1	0	0	1
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	3	0	0	0	3
	12:45 - 13:00	0	1	0	0	1
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	1	0	0	0	1
	13:45 - 14:00	3	0	0	0	3
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	0	0	0
	14:15 - 14:30	0	1	0	0	1
	14:30 - 14:45	0	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	0	1	0	0	1
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	2	0	0	0	2
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	0	2	0	0	2
	15:45 - 16:00	0	0	0	0	0
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	1	2	0	0	3
	16:15 - 16:30	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	0	0	0	0	0
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	0	0	0	0
	17:15 - 17:30	0	1	0	0	1
	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0
	17:45 - 18:00	0	0	0	0	0
Total		14	11	1	0	26



Tabel L.25: Lanjutan.

Waktu		Jum'at, 31 Mei 2024				Total
		Sibolangit - Medan				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	1	0	1
	07:30 - 07:45	4	0	0	0	4
	07:45 - 08:00	2	0	0	0	2
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	2	2
	08:15 - 08:30	0	0	1	0	1
	08:30 - 08:45	1	2	0	0	3
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	1	0	1
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	2	0	0	0	2
	09:45 - 10:00	0	2	0	0	2
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	0	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	0	1	0	1	2
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	3	0	0	0	3
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	0	0	0	0
	11:45 - 12:00	1	0	0	0	1
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	0	0	0	0	0
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	2	2	0	0	4
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	0	0	0
	14:15 - 14:30	0	0	0	0	0
	14:30 - 14:45	0	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	1	0	0	0	1
	15:45 - 16:00	1	2	0	0	3

Tabel L.25: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	0	0	0	0	0
	16:15 - 16:30	0	0	1	0	1
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	1	1	0	0	2
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	1	0	0	1
	17:15 - 17:30	0	0	0	0	0
	17:30 - 17:45	1	0	0	0	1
	17:45 - 18:00	0	1	1	0	2
Total		19	12	5	3	39

Tabel L.26: Lanjutan.

Waktu		Sabtu, 1 Juni 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	0	0	0
	07:45 - 08:00	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	0	0	0	0	0
	08:15 - 08:30	0	1	0	0	1
	08:30 - 08:45	0	0	0	0	0
	08:45 - 09:00	0	0	0	0	0
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	0	0	0
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	1	0	0	1
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	1	0	1
	10:30 - 10:45	0	0	0	0	0
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	1	2	0	0	3
	11:15 - 11:30	0	0	1	0	1
	11:30 - 11:45	0	2	0	0	2
	11:45 - 12:00	2	0	0	0	2
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	2	0	0	0	2
	12:30 - 12:45	0	0	0	0	0
	12:45 - 13:00	0	1	0	0	1

Tabel L.26: Lanjutan.

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	1	0	0	1
	13:30 - 13:45	0	0	0	0	0
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	0	0	0	0	0
	14:15 - 14:30	0	1	0	0	1
	14:30 - 14:45	0	0	0	0	0
	14:45 - 15:00	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	1	0	0	0	1
	15:15 - 15:30	0	0	2	0	2
	15:30 - 15:45	0	0	0	0	0
	15:45 - 16:00	0	0	0	0	0
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	1	0	0	0	1
	16:15 - 16:30	0	0	0	0	0
	16:30 - 16:45	0	0	1	0	1
	16:45 - 17:00	3	0	0	0	3
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	0	0	0	0
	17:15 - 17:30	2	0	0	0	2
	17:30 - 17:45	0	0	0	0	0
	17:45 - 18:00	0	0	0	0	0
Total		12	9	5	0	26

Tabel L.27: Lanjutan.

Waktu	Sabtu, 1 Juni 2024					Total
	Sibolangit - Medan					
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)					
	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/Parkir	Kendaraan Keluar/Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor		
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	2	0	0	0	2
	07:15 - 07:30	0	0	1	0	1
	07:30 - 07:45	4	0	0	0	4
	07:45 - 08:00	2	1	0	0	3
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	4	0	0	2	6
	08:15 - 08:30	0	0	1	0	1
	08:30 - 08:45	1	2	0	0	3
	08:45 - 09:00	0	1	0	0	1
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	4	0	1	0	5
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	3	0	0	0	3
	09:45 - 10:00	0	2	0	0	2

Tabel L.27: Lanjutan.

10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	2	0	0	0	2
	10:30 - 10:45	5	2	5	0	12
	10:45 - 11:00	0	1	0	1	2
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	3	0	0	0	3
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	0	0	2	0	2
	11:45 - 12:00	2	0	0	0	2
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	1	0	0	0	1
	12:15 - 12:30	1	0	0	0	1
	12:30 - 12:45	2	1	0	0	3
	12:45 - 13:00	0	1	1	0	2
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	0	0	0	0	0
	13:15 - 13:30	0	0	0	0	0
	13:30 - 13:45	2	2	0	0	4
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	2	0	3	0	5
	14:15 - 14:30	0	2	0	0	2
	14:30 - 14:45	2	4	0	0	6
	14:45 - 15:00	1	0	2	0	3
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	1	0	0	1	2
	15:45 - 16:00	0	2	0	0	2
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	2	5	0	0	7
	16:15 - 16:30	0	0	1	0	1
	16:30 - 16:45	0	2	0	0	2
	16:45 - 17:00	1	1	4	1	7
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	0	1	0	0	1
	17:15 - 17:30	0	0	2	0	2
	17:30 - 17:45	1	2	0	0	3
	17:45 - 18:00	0	3	1	0	4
Total		48	35	24	5	112

Tabel L.28: Lanjutan.

Waktu		Minggu, 2 Juni 2024				Total
		Medan - Sibolangit				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	1	1
	07:15 - 07:30	0	0	0	0	0
	07:30 - 07:45	0	0	0	1	1
	07:45 - 08:00	0	0	0	0	0
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	1	1	0	0	2
	08:15 - 08:30	3	2	0	0	5
	08:30 - 08:45	0	2	0	0	2
	08:45 - 09:00	2	0	0	0	2
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	1	0	1
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	0	0	1	0	1
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	0	0	0	0	0
	10:30 - 10:45	0	1	1	0	2
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	1	0	1
	11:15 - 11:30	0	0	0	0	0
	11:30 - 11:45	2	0	0	0	2
	11:45 - 12:00	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	1	0	1	1	3
	12:45 - 13:00	2	2	0	0	4
13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	2	0	0	0	2
	13:15 - 13:30	0	0	1	0	1
	13:30 - 13:45	0	1	0	0	1
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	1	0	0	0	1
	14:15 - 14:30	0	0	0	0	0
	14:30 - 14:45	0	3	3	0	6
	14:45 - 15:00	0	0	1	0	1
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	0	0	0	0
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	2	2	0	0	4
	15:45 - 16:00	1	0	0	0	1

Tabel L.28: Lanjutan.

16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	2	0	2	0	4
	16:15 - 16:30	1	1	1	0	3
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	0	2	0	0	2
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	1	0	0	0	1
	17:15 - 17:30	3	0	0	0	3
	17:30 - 17:45	0	0	1	0	1
	17:45 - 18:00	0	0	0	0	0
Total		24	17	14	3	58

Tabel L.29: Lanjutan.

Waktu		Minggu, 2 Juni 2024				Total
		Sibolangit - Medan				
		Kelas Hambatan Samping (kend/hari)				
		Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/ Parkir	Kendaraan Keluar/ Masuk	Kendaraan Tidak Bermotor	
07.00 - 08.00	07:00 - 07:15	0	0	0	0	0
	07:15 - 07:30	0	0	1	0	1
	07:30 - 07:45	0	6	1	0	7
	07:45 - 08:00	0	2	0	0	2
08.00 - 09.00	08:00 - 08:15	4	3	2	0	9
	08:15 - 08:30	7	5	0	2	14
	08:30 - 08:45	0	0	0	0	0
	08:45 - 09:00	4	0	0	0	4
09.00 - 10.00	09:00 - 09:15	0	0	2	0	2
	09:15 - 09:30	0	0	0	0	0
	09:30 - 09:45	1	1	0	0	2
	09:45 - 10:00	0	0	0	0	0
10.00 - 11.00	10:00 - 10:15	0	0	0	0	0
	10:15 - 10:30	2	5	0	0	7
	10:30 - 10:45	1	1	2	0	4
	10:45 - 11:00	0	0	0	0	0
11.00 - 12.00	11:00 - 11:15	0	0	3	0	3
	11:15 - 11:30	0	0	2	1	3
	11:30 - 11:45	3	3	0	0	6
	11:45 - 12:00	2	2	0	0	4
12.00 - 13.00	12:00 - 12:15	0	0	0	0	0
	12:15 - 12:30	0	0	0	0	0
	12:30 - 12:45	4	0	1	0	5
	12:45 - 13:00	6	0	0	0	6

Tabel L.30: Lanjutan.

13.00 - 14.00	13:00 - 13:15	2	0	0	0	2
	13:15 - 13:30	0	0	3	0	3
	13:30 - 13:45	0	5	1	0	6
	13:45 - 14:00	0	0	0	0	0
14.00 - 15.00	14:00 - 14:15	6	2	0	0	8
	14:15 - 14:30	3	0	0	0	3
	14:30 - 14:45	1	2	2	1	6
	14:45 - 15:00	0	0	6	0	6
15.00 - 16.00	15:00 - 15:15	0	1	0	0	1
	15:15 - 15:30	0	0	0	0	0
	15:30 - 15:45	4	5	0	2	11
	15:45 - 16:00	2	3	1	1	7
16.00 - 17.00	16:00 - 16:15	5	0	3	0	8
	16:15 - 16:30	1	2	1	0	4
	16:30 - 16:45	0	0	0	0	0
	16:45 - 17:00	0	5	1	0	6
17.00 - 18.00	17:00 - 17:15	3	5	0	0	8
	17:15 - 17:30	4	1	0	0	5
	17:30 - 17:45	1	0	2	0	3
	17:45 - 18:00	0	0	5	0	5
Total		66	59	39	7	171

Tabel L.31: Lanjutan.

Waktu	Minggu, 2 Juni 2024										Total	
	Medan - Sibolangit											
	Volume Lalu Lintas (kend/hari)											
	SM		MP		KS		BB		TB			
	emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,8		emp = 1,6		emp = 5,2			
kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	
07:00 - 07:15	27	13,5	32	32	16	28,8	0	0	5	26	80	100,3
07:15 - 07:30	36	18	27	27	9	16,2	2	3,2	7	36,4	81	100,8
07:30 - 07:45	22	11	39	39	22	39,6	3	4,8	8	41,6	94	136
07:45 - 08:00	39	19,5	43	43	17	30,6	1	1,6	4	20,8	104	115,5
08:00 - 08:15	26	13	35	35	22	39,6	0	0	10	52	93	139,6
08:15 - 08:30	15	7,5	40	40	19	34,2	0	0	16	83,2	90	164,9
08:30 - 08:45	20	10	46	46	9	16,2	2	3,2	5	26	82	101,4
08:45 - 09:00	33	16,5	38	38	10	18	1	1,6	9	46,8	91	120,9
09:00 - 09:15	21	10,5	49	49	17	30,6	0	0	4	20,8	91	110,9
09:15 - 09:30	27	13,5	53	53	18	32,4	0	0	8	41,6	106	140,5
09:30 - 09:45	23	11,5	50	50	22	39,6	2	3,2	10	52	107	156,3
09:45 - 10:00	44	22	44	44	16	28,8	0	0	6	31,2	110	126

Tabel L.31: Lanjutan.

10:00 - 10:15	37	18,5	53	53	24	43,2	0	0	9	46,8	123	161,5
10:15 - 10:30	25	12,5	40	40	15	27	0	0	12	62,4	92	141,9
10:30 - 10:45	16	8	34	34	25	45	1	1,6	7	36,4	83	125
10:45 - 11:00	20	10	38	38	21	37,8	1	1,6	5	26	85	113,4
11:00 - 11:15	28	14	45	45	13	23,4	0	0	12	62,4	98	144,8
11:15 - 11:30	34	17	56	56	15	27	2	3,2	8	41,6	115	144,8
11:30 - 11:45	27	13,5	43	43	11	19,8	2	3,2	4	20,8	87	100,3
11:45 - 12:00	48	24	55	55	9	16,2	1	1,6	6	31,2	119	128
12:00 - 12:15	53	26,5	42	42	10	18	2	3,2	3	15,6	110	105,3
12:15 - 12:30	42	21	57	57	12	21,6	0	0	8	41,6	119	141,2
12:30 - 12:45	36	18	52	52	15	27	0	0	11	57,2	114	154,2
12:45 - 13:00	23	11,5	63	63	10	18	0	0	4	20,8	100	113,3
13:00 - 13:15	17	8,5	60	60	11	19,8	1	1,6	9	46,8	98	136,7
13:15 - 13:30	12	6	46	46	16	28,8	1	1,6	6	31,2	81	113,6
13:30 - 13:45	30	15	54	54	20	36	0	0	10	52	114	157
13:45 - 14:00	25	12,5	49	49	16	28,8	1	1,6	16	83,2	107	175,1
14:00 - 14:15	36	18	53	53	12	21,6	0	0	11	57,2	112	149,8
14:15 - 14:30	30	15	40	40	8	14,4	1	1,6	8	41,6	87	112,6
14:30 - 14:45	43	21,5	47	47	10	18	2	3,2	3	15,6	105	105,3
14:45 - 15:00	48	24	45	45	9	16,2	0	0	4	20,8	106	106
15:00 - 15:15	40	20	53	53	10	18	1	1,6	8	41,6	112	134,2
15:15 - 15:30	51	25,5	59	59	14	25,2	2	3,2	10	52	136	164,9
15:30 - 15:45	47	23,5	45	45	16	28,8	0	0	7	36,4	115	133,7
15:45 - 16:00	42	21	50	50	11	19,8	1	1,6	9	46,8	113	139,2
16:00 - 16:15	50	25	56	56	18	32,4	1	1,6	12	62,4	137	177,4
16:15 - 16:30	53	26,5	39	39	16	28,8	2	3,2	21	109	131	206,7
16:30 - 16:45	32	16	48	48	8	14,4	0	0	16	83,2	104	161,6
16:45 - 17:00	49	24,5	44	44	10	18	4	6,4	11	57,2	118	150,1
17:00 - 17:15	42	21	55	55	15	27	0	0	7	36,4	119	139,4
17:15 - 17:30	33	16,5	43	43	9	16,2	0	0	12	62,4	97	138,1
17:30 - 17:45	38	19	53	53	11	19,8	2	3,2	20	104	124	199
17:45 - 18:00	22	11	58	58	14	25,2	1	1,6	16	83,2	111	179
Total	1462	731	2071	2071	631	1135,8	40	64	397	2064	4601	6066,2

Tabel L.32: Lanjutan.

Waktu	Minggu, 2 Juni 2024										Total	
	Sibolangit - Medan											
	Volume Lalu Lintas (kend/hari)											
	SM		MP		KS		BB		TB			
	emp = 0,5		emp = 1		emp = 1,8		emp = 1,6		emp = 5,2			
	kend/ 15 menit	smp/1 5 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/ 15 menit	kend/ 15 menit	smp/15 menit
07:00 - 07:15	32	16	37	37	10	18	0	0	0	0	79	71
07:15 - 07:30	29	14,5	32	32	16	28,8	0	0	2	10,4	79	85,7
07:30 - 07:45	37	18,5	36	36	13	23,4	1	1,6	5	26	92	105,5
07:45 - 08:00	33	16,5	42	42	18	32,4	2	3,2	3	15,6	98	109,7



Tabel L.32: Lanjutan.

08:00 - 08:15	28	14	31	31	24	43,2	1	1,6	7	36,4	91	126,2
08:15 - 08:30	24	12	28	28	14	25,2	2	3,2	4	20,8	72	89,2
08:30 - 08:45	34	17	33	33	11	19,8	0	0	6	31,2	84	101
08:45 - 09:00	38	19	36	36	17	30,6	3	4,8	2	10,4	96	100,8
09:00 - 09:15	31	15,5	43	43	6	10,8	0	0	6	31,2	86	100,5
09:15 - 09:30	37	18,5	48	48	8	14,4	3	4,8	2	10,4	98	96,1
09:30 - 09:45	40	20	52	52	16	28,8	0	0	7	36,4	115	137,2
09:45 - 10:00	35	17,5	36	36	11	19,8	2	3,2	3	15,6	87	92,1
10:00 - 10:15	31	15,5	42	42	16	28,8	1	1,6	6	31,2	96	119,1
10:15 - 10:30	36	18	46	46	13	23,4	0	0	5	26	100	113,4
10:30 - 10:45	24	12	38	38	10	18	2	3,2	3	15,6	77	86,8
10:45 - 11:00	28	14	54	54	21	37,8	0	0	4	20,8	107	126,6
11:00 - 11:15	36	18	57	57	15	27	0	0	9	46,8	117	148,8
11:15 - 11:30	42	21	37	37	12	21,6	4	6,4	4	20,8	99	106,8
11:30 - 11:45	39	19,5	42	42	10	18	1	1,6	7	36,4	99	117,5
11:45 - 12:00	45	22,5	40	40	7	12,6	1	1,6	3	15,6	96	92,3
12:00 - 12:15	48	24	52	52	9	16,2	0	0	6	31,2	115	123,4
12:15 - 12:30	32	16	44	44	18	32,4	4	6,4	3	15,6	101	114,4
12:30 - 12:45	27	13,5	58	58	25	45	2	3,2	5	26	117	145,7
12:45 - 13:00	43	21,5	66	66	15	27	3	4,8	9	46,8	136	166,1
13:00 - 13:15	48	24	53	53	18	32,4	0	0	7	36,4	126	145,8
13:15 - 13:30	31	15,5	57	57	22	39,6	0	0	3	15,6	113	127,7
13:30 - 13:45	24	12	52	52	15	27	0	0	6	31,2	97	122,2
13:45 - 14:00	36	18	48	48	23	41,4	2	3,2	2	10,4	111	121
14:00 - 14:15	38	19	59	59	27	48,6	1	1,6	9	46,8	134	175
14:15 - 14:30	26	13	68	68	24	43,2	0	0	5	26	123	150,2
14:30 - 14:45	22	11	63	63	15	27	0	0	3	15,6	103	116,6
14:45 - 15:00	35	17,5	59	59	11	19,8	0	0	3	15,6	108	111,9
15:00 - 15:15	42	21	64	64	8	14,4	1	1,6	2	10,4	117	111,4
15:15 - 15:30	46	23	55	55	10	18	2	3,2	8	41,6	121	140,8
15:30 - 15:45	55	27,5	63	63	9	16,2	0	0	4	20,8	131	127,5
15:45 - 16:00	57	28,5	57	57	6	10,8	1	1,6	6	31,2	127	129,1
16:00 - 16:15	46	23	42	42	12	21,6	5	8	3	15,6	108	110,2
16:15 - 16:30	39	19,5	48	48	17	30,6	1	1,6	6	31,2	111	130,9
16:30 - 16:45	53	26,5	56	56	25	45	4	6,4	5	26	143	159,9
16:45 - 17:00	51	25,5	52	52	20	36	2	3,2	2	10,4	127	127,1
17:00 - 17:15	59	29,5	55	55	22	39,6	1	1,6	12	62,4	149	188,1
17:15 - 17:30	47	23,5	40	40	16	28,8	4	6,4	4	20,8	111	119,5
17:30 - 17:45	35	17,5	47	47	19	34,2	2	3,2	6	31,2	109	133,1
17:45 - 18:00	43	21,5	43	43	24	43,2	2	3,2	3	15,6	115	126,5
Total	1662	831	2111	2111	678	1220	60	96	210	1092	4721	5350,4

Tabel L.33: Lanjutan.

Waktu	Minggu, 2 Juni 2024								Total	
	Medan - Sibolangit									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki		Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor			
0,6		0,8		1		0,4				
07:00 - 07:15	0	0	0	0	0	0	1	0,4	1	0,4
07:15 - 07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30 - 07:45	0	0	0	0	0	0	1	0,4	1	0,4
07:45 - 08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00 - 08:15	1	0,6	1	0,8	0	0	0	0	2	1,4
08:15 - 08:30	3	1,8	2	1,6	0	0	0	0	5	3,4
08:30 - 08:45	0	0	2	1,6	0	0	0	0	2	1,6
08:45 - 09:00	2	1,2	0	0	0	0	0	0	2	1,2
09:00 - 09:15	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
09:15 - 09:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30 - 09:45	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
09:45 - 10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15 - 10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30 - 10:45	0	0	1	0,8	1	1	0	0	2	1,8
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00 - 11:15	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
11:15 - 11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30 - 11:45	2	1,2	0	0	0	0	0	0	2	1,2
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30 - 12:45	1	0,6	0	0	1	1	1	0,4	3	2
12:45 - 13:00	2	1,2	2	1,6	0	0	0	0	4	2,8
13:00 - 13:15	2	1,2	0	0	0	0	0	0	2	1,2
13:15 - 13:30	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
13:30 - 13:45	0	0	1	0,8	0	0	0	0	1	0,8
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00 - 14:15	1	0,6	0	0	0	0	0	0	1	0,6
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30 - 14:45	0	0	3	2,4	3	3	0	0	6	5,4
14:45 - 15:00	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
15:00 - 15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30 - 15:45	2	1,2	2	1,6	0	0	0	0	4	2,8
15:45 - 16:00	1	0,6	0	0	0	0	0	0	1	0,6
16:00 - 16:15	2	1,2	0	0	2	2	0	0	4	3,2
16:15 - 16:30	1	0,6	1	0,8	1	1	0	0	3	2,4
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	2	1,6	0	0	0	0	2	1,6

Tabel L.33: Lanjutan.

17:00 - 17:15	1	0,6	0	0	0	0	0	0	1	0,6
17:15 - 17:30	3	1,8	0	0	0	0	0	0	3	1,8
17:30 - 17:45	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	24	14,4	17	13,6	14	14	3	1,2	58	43,2

Tabel L.34: Lanjutan.

Waktu	Minggu, 2 Juni 2024								Total	
	Sibolangit - Medan									
	Kelas Hambatan Samping (kend/hari)									
	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti/Parkir		Kendaraan Keluar/Masuk		Kendaraan Tidak Bermotor				
	0,6	0,8		1		0,4				
07:00 - 07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07:15 - 07:30	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
07:30 - 07:45	0	0	6	4,8	1	1	0	0	7	5,8
07:45 - 08:00	0	0	2	1,6	0	0	0	0	2	1,6
08:00 - 08:15	4	2,4	3	2,4	2	2	0	0	9	6,8
08:15 - 08:30	7	4,2	5	4	0	0	2	0,8	14	9
08:30 - 08:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:45 - 09:00	4	2,4	0	0	0	0	0	0	4	2,4
09:00 - 09:15	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2
09:15 - 09:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30 - 09:45	1	0,6	1	0,8	0	0	0	0	2	1,4
09:45 - 10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15 - 10:30	2	1,2	5	4	0	0	0	0	7	5,2
10:30 - 10:45	1	0,6	1	0,8	2	2	0	0	4	3,4
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00 - 11:15	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3
11:15 - 11:30	0	0	0	0	2	2	1	0,4	3	2,4
11:30 - 11:45	3	1,8	3	2,4	0	0	0	0	6	4,2
11:45 - 12:00	2	1,2	2	1,6	0	0	0	0	4	2,8
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30 - 12:45	4	2,4	0	0	1	1	0	0	5	3,4
12:45 - 13:00	6	3,6	0	0	0	0	0	0	6	3,6
13:00 - 13:15	2	1,2	0	0	0	0	0	0	2	1,2
13:15 - 13:30	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3
13:30 - 13:45	0	0	5	4	1	1	0	0	6	5
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00 - 14:15	6	3,6	2	1,6	0	0	0	0	8	5,2
14:15 - 14:30	3	1,8	0	0	0	0	0	0	3	1,8
14:30 - 14:45	1	0,6	2	1,6	2	2	1	0,4	6	4,6
14:45 - 15:00	0	0	0	0	6	6	0	0	6	6
15:00 - 15:15	0	0	1	0,8	0	0	0	0	1	0,8
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30 - 15:45	4	2,4	5	4	0	0	2	0,8	11	7,2
15:45 - 16:00	2	1,2	3	2,4	1	1	1	0,4	7	5

Tabel L.34: *Lanjutan.*

16:00 - 16:15	5	3	0	0	3	3	0	0	8	6
16:15 - 16:30	1	0,6	2	1,6	1	1	0	0	4	3,2
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:45 - 17:00	0	0	5	4	1	1	0	0	6	5
17:00 - 17:15	3	1,8	5	4	0	0	0	0	8	5,8
17:15 - 17:30	4	2,4	1	0,8	0	0	0	0	5	3,2
17:30 - 17:45	1	0,6	0	0	2	2	0	0	3	2,6
17:45 - 18:00	0	0	0	0	5	5	0	0	5	5
Total	66	39,6	59	47,2	39	39	7	2,8	171	128,6

**LAMPIRAN 1.**



Gambar L.1: Dokumentasi Survei Lapangan



Gambar L.2: Dokumentasi Survei Lapangan



Gambar L.3: Dokumentasi Survei Lapangan



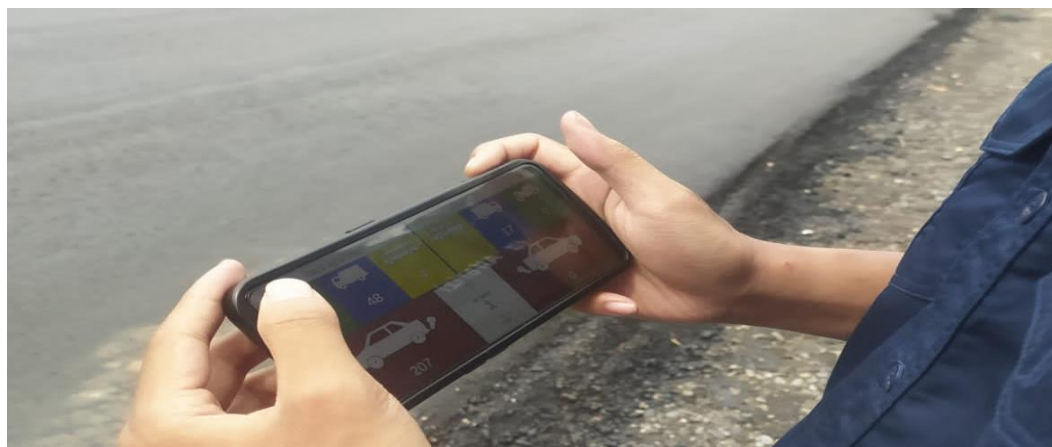
Gambar L.4: Dokumentasi Survei Lapangan



Gambar L.5: Dokumentasi Survei Lapangan



Gambar L.6: Dokumentasi Survei Lapangan



Gambar L.7: Dokumentasi Survei Lapangan

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : As'ad Oktavian Nikson Pulungan  
Panggilan : As'ad  
Agama : Islam  
Tempat/tanggal Lahir : Medan / 3 Oktober 2002  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat Sekarang : Jl. Benteng Hilir Gg. Seroja 14 No.23  
No. HP/Telp.Seluler : 0878-7596-8595  
E-mail : [asadpulungan11@gmail.com](mailto:asadpulungan11@gmail.com)  
Nama Orang Tua : Bapak Ucok Nikson Pulungan, ST  
: Ibu Yusni Junita Apriani Simamora

### **RIWAYAT PENDIDIKAN**

Nomor Induk Mahasiswa : 2007210159  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA, No.3 Medan 20238

No.	Tingkat Pendidikan Tamatan Sekolah	Tahun Kelulusan
1	SDN 060874 MEDAN	2014
2	SMPN 27 MEDAN	2017
3	SMAN 11 MEDAN	2020



