

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PUTAR BALIK ARAH
(U-TURN) TERHADAP KARAKTERISTIK ARUS
LALU LINTAS PADA RUAS JALAN TEUKU MOH
DAUD BEUREUEH KOTA BANDA ACEH
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh:

FATAHILLAH
1507210086



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Muctar Basri No.3 Medan 20238 (061) 6622400

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : FATAHILAH
NPM : 15072100086
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : ANALISIS PENGARUH PUTAR BALIK ARAH
TERHADAP KARAKTERISTIK ARUS LALU
LINTAS PADA RUAS JALAN TEUKU MOH DAUD
BEUREUEH KOTA BANDA ACEH
Bidang ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian

Dosen Pembimbing I

Andri, S.T, M.T

Dosen Pembimbing II

Rizki Efrida, S.T, M.T

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : FATAHILLAHI

NPM : 1507210086

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : “Analisis Pengaruh Putar Balik Arah (*U-Turn*) Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh Kota Banda Aceh”

Bidang ilmu : Transportasi

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

Medan, 15 September 2019

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

(Andri, ST, MT)

Dosen Pembimbing II / Penguji

(Rizki Efrida, ST, MT)

Dosen Pembanding I / Penguji

(Hj. Irma Dewi, ST, M.Si)

Dosen Pembanding II / Penguji

(Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, M.Sc)

Ketua, Program Studi Teknik Sipil

(Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : FATAHILLAH
Tempat / Tanggal Lahir : Kp.blang / 3 Februari 1997
NPM : 1507210086
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil,

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

“ Analisis Pengaruh Putar Balik Arah (*U-Turn*) Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh Kota Banda Aceh (Studi Kasus)”

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

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

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

Medan, 15 September 2019

Saya yang menyatakan,


Fatahilah

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH PUTAR BALIK ARAH (*U-TURN*) TERHADAP KARAKTERISTIK ARUS LALU LINTAS PADA RUAS JALAN TEUKU MOH DAUD BEUREUEH KOTA BANDA ACEH (STUDI KASUS)

Fatahillah

1507210086

Andri,S.T,M.T

Rizki Efrida, S.T,M.T

Pertumbuhan jumlah kendaraan roda 2 (R2) dan kendaraan roda 4 (R4) pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh, Kota Banda Aceh terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, akibatnya seringkali terjadi kemacetan pada jalan tersebut terutama pada saat jam-jam sibuk (*peak hour*). Hal ini dikarenakan kebutuhan akan pergerakan lalu lintas lebih besar dari pada tingkat pelayanan dari prasarana jalan yang ada. Dari masing-masing ruas jalan tersebut telah dilengkapi dengan median beserta bukaan median untuk mengakomodir gerakan *u-turn* pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat *u-turn*, peluang antrian, tundaan, gelombang kejut, dan tingkat pelayanan pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh. Untuk mendapatkan hasil tersebut digunakan metodologi MKJI 1997. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan *u-turn* di jalan Teuku Moh Daud Beureueh adalah 31,16 detik dengan waktu tempuh rata-rata arus terganggu sebesar 18,96 detik dan arus tidak terganggu sebesar 7,93 detik, peluang antrian saat melakukan *u-turn* pada arus A adalah $Q_p\%$ Min 24,58% dan $Q_p\%$ Mak 48,99% sedangkan pada arus B Sebesar $Q_p\%$ Min 16,50% Dan $Q_p\%$ mak 38,38%, Tundaan Pada jalan arus A sebesar 8,70 det/Smp dan pada arus B sebesar 6,48 det/smp, serta nilai gelombang kejut sebesar 2,67 km/jam, Dengan tingkat pelayanan D.

Kata Kunci: *U-turn*, Waktu tempuh, Tundaan, Gelombang Kejut, Kapasitas

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF U-TURN ROUND ON CHARACTERISTICS OF TRAFFIC FLOWS IN THE TEUKU ROAD MOH DAUD BEUREUEH BANDA ACEH CITY (CASE STUDY)

Fatahillah

1507210086

Andri,S.T,M.T

Rizki Efrida, S.T,M.T

The increase in the number of 2-wheeled vehicles (R2) and 4-wheeled vehicles (R4) on the Teuku Moh Daud Beureueh Road Section, Banda Aceh City continues to increase every year, as a result of frequent congestion on the road, especially during peak hours . This is because the need for traffic movement is greater than the level of service from existing road infrastructure. Each of these roads has been equipped with a median along with a median opening to accommodate the u-turn movement on the Teuku Moh Daud Beureueh Road Section. The purpose of this study is to determine the average travel time of a vehicle that will make a u-turn, the travel time average disturbed and uninterrupted vehicles due to u-turn, queue opportunities, delays, shock waves, and service levels on Jalan Teuku Moh Daud Beureueh. To obtain these results the 1997 MKJI methodology was used. From the results of the study it was found that the average travel time of the vehicle that would make a u-turn on the Teuku Moh Daud Beureueh road was 31.16 seconds with an average travel time of interrupted currents of 18.96 seconds and the current is not interrupted by 7.93 seconds, the probability of queuing when u-turn on current A is $Q_p\%$ Min 24,58% and $Q_p\%$ Mak 48,99% while in current B is equal to $Q_p\%$ Min 16,50% and $Q_p\%$ mak 38,38%, Delay on the current A road is 8,70 sec/Smp and on the current B is 6,48 sec/smp, and the shock wave value is 2.67 km/hr, with a service level D.

Keywords: *u-turn, travel time, delay, schoeck wave, capacity*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran 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 “Analisis Pengaruh Putar Balik Arah (*U-Turn*) Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh Kota Banda Aceh (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 Andri, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Rizki Efrida , S.T, M.T selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Irma Dewi, ST, M.Si selaku Dosen Pembanding I dan Sekaligus Sekretaris Program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain ST, M.Sc selaku Dosen Pembanding II dan Sekaligus Ketua Program studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, 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. Orang tua penulis: Ayahanda Mukhtar dan Ibunda Idawati, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis, Saudara Kandung: Eva Yanti, Wahyuni, Fera Saputri, Zainora, Tia salima yang selalu ada memberi dukungan.
9. Sahabat-sahabat penulis: Muksal Mina, Muhammd Fadlan Ridwan Matondang, Yasir Umbran Purba, Muhammad Teguh Restu Adji, Ary Handoko, dan Teman-teman stambuk 2015 special kelas A1 pagi yang tidak mungkin namanya saya sebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil

Medan, 15 september 2019

Fatahillah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gambaran Umum <i>U-Turn</i>	5
2.2 Pengaruh Fasilitas <i>U-Turn</i> Terhadap Arus Lalu Lintas	6
2.3 Penempatan <i>U-Turn</i> Di Ruas Jalan	7
2.4 Karakteristik Umum Fasilitas Berbalik Arah	8
2.5 Bukaan Median	9
2.6 Volume Lalu Lintas	10
2.7 Kapasitas	12
2.8 Derajat Kejenuhan	15
2.8.1 Hubungan antara Derajat Kejenuhan dan Kecepatan	15

2.8.2	Peluang Antrian	16
2.9	Karakteristik Arus Lalu Lintas	16
2.9.1	Arus Lalu Lintas	16
2.9.2	Perhitungan Kecepatan	17
2.9.3	Perhitungan Kepadatan	17
2.10	Arus Lalu Lintas	18
2.10.1	Kecepatan Aktual lalu Lintas	18
2.11	Kondisi Ruas Jalan	19
2.12	Tundaan (<i>Delay</i>) Kendaraan	20
2.13	Gelombang Kejut (<i>Schock Wave</i>)	21
2.14	Tingkat Pelayanan Jalan	21
2.15	Analisa Data	22
2.15.1	Volume Lalu Lintas	23
2.15.2	Waktu Tempuh Kendaraan	23
2.15.3	Kecepatan Kendaraan	23
2.15.4	Analisa Frekuensi	24
 BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1.	Bagan Alir Penelitian	26
3.2.	Lokasi Penelitian	27
3.3.	Metode Pengumpulan Data	27
3.3.1.	Pengumpulan Data Primer	27
3.3.2.	Pengumpulan Data Sekunder	28
3.4.	Waktu Penelitian	28
3.5.	Pengumpulan Data	28
3.5.1	Pengamatan Pergerakan Memutar Kendaraan	29
3.5.2	Data Volume Lalu lintas	29
3.5.3	Data Kecepatan Kendaraan	31
3.5.4	Data Waktu Tempuh <i>U-Turn</i>	32
3.6	Penyajian Data	32
3.6.1	Data Volume Lalu Lintas	32
3.6.2	Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan <i>U-turn</i>	40

3.6.3	Data Arus Tidak Terganggu dan Terganggu	47
3.6.4	Data Waktu Tempuh <i>U-Turn</i>	61
3.6.5	Pengambilan Data Geometrik	68
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Analisa Volume Lalu Lintas	69
4.2	Data Demografi Kota Banda Aceh	74
4.3	Data Kapasitas Jalan	74
4.4	Derajat Kejenuhan	75
4.5	Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan <i>U-Turn</i>	75
4.6	Data Waktu Tempuh	78
4.6.1	Data Waktu Tempuh Rata-Rata Kendaraan Saat Melakukan <i>U-Turn</i>	78
4.6.2	Data Waktu Tempuh Rata-rata Kendaraan Saat Melakukan <i>U-Turn</i>	82
4.7	Menghitung Kecepatan Kendaraan	84
4.8	Panjang Antrian Saat Melakukan <i>U-Turn</i>	85
4.9	Tundaan (<i>delay</i>)	86
4.10	Peluang Antrian	87
4.11	Perhitungan Kepadatan	87
4.12	Gelombang Kejut (<i>Schock Wave</i>)	88
4.13	Tingkat Pelayanan Jalan	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	89
5.2.	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jarak minimum antar bukaan dan lebar bukaan (Perencanaan Median Jalan, Pd T-17-2004-B)	9
Tabel 2.2	Tabel Keterangan Nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP) (MKJI,1997)	11
Tabel 2.3	Kapasitas dasar (Co) untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997)	13
Tabel 2.4	Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCw) (MKJI, 1997)	13
Tabel 2.5	Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FCsp) (MKJI, 1997)	14
Tabel 2.6	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCsf) dan lebar bahu (MKJI, 1997)	14
Tabel 2.7	Faktor ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997)	15
Tabel 2.9	Standarisasi Tingkat Pelayanan Jalan <i>Level of Service</i> (MKJI 1997)	22
Tabel 3.1	Data volume lalu lintas pada hari Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).	33
Tabel 3.2	Data volume lalu lintas pada hari Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).	34
Tabel 3.3	Data volume lalu lintas pada hari Rabu, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).	35
Tabel 3.4	Data volume lalu lintas pada hari Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).	36
Tabel 3.5	Data volume lalu lintas pada hari Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).	37
Tabel 3.6	Data volume lalu lintas pada hari Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).	38
Tabel 3.7	Data volume lalu lintas pada hari Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).	39
Tabel 3.8	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U-Turn</i> Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).	40
Tabel 3.9	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U-Turn</i> Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).	40
Tabel 3.10	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U-Turn</i> , Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).	41

Tabel 3.11	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U-Turn</i> , Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).	42
Tabel 3.12	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U-Turn</i> , Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).	43
Tabel 3.13	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U-Turn</i> , Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).	44
Tabel 3.14	Jumlah kendaraan yang melakukan <i>U Turn</i> , Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).	45
Tabel 3.15	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).	46
Tabel 3.16	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).	47
Tabel 3.17	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).	48
Tabel 3.18	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).	49
Tabel 3.19	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).	50
Tabel 3.20	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).	51
Tabel 3.21	Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).	52
Tabel 3.22	Data periode rata-rata arus terganggu, Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).	53
Tabel 3.23	Data periode rata-rata arus terganggu, Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).	54
Tabel 3.24	Data periode rata-rata arus terganggu, Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).	55
Tabel 3.25	Data periode rata-rata arus terganggu, Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).	56
Tabel 3.26	Data periode rata-rata arus terganggu, Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).	57
Tabel 3.27	Data periode rata-rata arus terganggu, Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).	58
Tabel 3.28	Data periode rata-rata arus terganggu, Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).	59

Tabel 3.29	Data waktu tempuh kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> , Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).	60
Tabel 3.30	Data waktu tempuh kendaraan Yang melakukan <i>u-turn</i> , Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan)	61
Tabel 3.31	Data waktu tempuh kendaraan yang melakukan <i>u-turn</i> , Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan)	62
Tabel 3.32	Data waktu tempuh kendaraan Yang melakukan <i>u-turn</i> , Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).	63
Tabel 3.33	Data waktu tempuh kendaraan Yang melakukan <i>u-turn</i> , Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan)	64
Tabel 3.34	Data waktu tempuh kendaraan Yang melakukan <i>u-turn</i> , Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan)	65
Tabel 3.35	Data waktu tempuh kendaraan Yang melakukan <i>u-turn</i> , Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan)	66
Tabel 4.1	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Jalan Teuku Moh Daud Bereueh- Teuku Nyak Arief	69
Tabel 4.2	Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Jalan Teuku Nyak Arief-Teuku Moh Daud Bereueh	71
Tabel 4.3	Perhitungan Kapasitas Jalan	74
Tabel 4.4	Jumlah Kendaraan Yang Melakukan <i>U-Turn</i>	75
Tabel 4.5	Data Periode Arus Terganggu	78
Tabel 4.6	Data Periode Arus Tidak Terganggu	80
Tabel 4.7	Waktu tempuh rata-rata kendaraan yang mekukan <i>U-Turn</i>	82
Tabel 4.8	Panjang antrian Jalan Teuku Moh Daud Beureue - Teuku Nyak Arief	85
Tabel 4.9	Panjang antrian Jalan Teuku Nyak Arief – Teuku Moh Daud Beureueh	86
Tabel 4.10	Distribusi Nilai V/C	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Median dilengkapi lajur tunggu (Sulistiawati, n.d, 2013)	9
Gambar 2.2	Jarak antar bukaan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004)	10
Gambar 2.3	Lebar bukaan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004)	10
Gambar 2.4	Potongan penampang jalan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004).	20
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian	26
Gambar 3.2	Peta lokasi penelitian	27
Gambar L.1	Pengamatan Lalu Lintas di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	
Gambar L.2	Pengukuran Badan Jalan di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	
Gambar L.3	Pengukuran Bukaan <i>u-turn</i> di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	
Gambar L.4	Pengukuran Median Jalan Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	
Gambar L.5	Kendaraan Yang Melakukan <i>U-Turn</i> Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	
Gambar L.6	Volume Lalu Lintas Yang Padat di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	
Gambar L.7	Panjang Antrian Karena Pergerakan <i>U-Turn</i> di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	

DAFTAR NOTASI

A	= Indeks tingkat pelayanan
C	= Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan tetap pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu
C _o	= Kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri
D	= Panjang daerah pengamatan
DS	= <i>Degree of Saturation</i> (Derajat kejenuhan)
DT _I	= Tundaan simpang
emp _i	= Faktor emp kendaraan tipe ke i
EmpHV	= Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
EmpLV	= Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan
EmpMC	= Nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor
FC _{cs}	= Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat ukuran kota
FC _{sf}	= Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb
FC _{sp}	= Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas
FC _w	= Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas
FFV _{sv}	= Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping dan lebar bahu jalan atau kerb penghalang
Fv	= Kecepatan arus bebas kendaraan (km/jam)
Fv _o	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan (km/jam)
Fv _w	= Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
HV	= Notasi untuk kendaraan berat
LV	= Notasi untuk kendaraan ringan
MC	= Notasi untuk sepeda motor
Q	= Volume kendaraan bermotor (smp/jam)
Q _{smp}	= Arus lalu lintas (smp/jam)
T	= Waktu tempuh kendaraan (jam)
U _s	= Kecepatan rata-rata (km/jam)

V = Arus (smp/jam)
Ws = Lebar bahu
X = Jarak tempuh kendaraan (km)
Xi = Waktu tempuh

DAFTAR SINGKATAN

Emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
HV	=	<i>Heavy Vechicles</i>
LV	=	<i>Light Vechicles</i>
LOS	=	<i>Level Of Service</i>
MC	=	<i>Motor cycle</i>
MKJI	=	Manual Kapasitas Jalan Indonesia
Smp	=	Satuan Mobil Penumpang

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah kendaraan roda 2 (R2) dan kendaraan roda 4 (R4) di Kota Banda Aceh terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Akan tetapi hal tersebut tidak diiringi dengan penambahan ruas jalan atau kapasitas jalan yang cukup berarti. akibatnya seringkali terjadi kemacetan pada jalan (arteri) terutama pada saat jam-jam sibuk (*peak hour*). Hal ini dikarenakan kebutuhan akan pergerakan lalu lintas lebih besar dari pada tingkat pelayanan dari prasarana jalan yang ada. Salah satu kemacetan yang sangat dirasakan oleh masyarakat Kota Banda Aceh adalah yang terjadi pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Bereueh (Darmawan & Oktarina, 2013)

Dalam perencanaan median disediakan pula bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan berupa gerakan putar balik arah atau diistilahkan sebagai gerakan *u-turn*. Gerakan *u-turn* Jauh lebih rumit dengan gerakan belok kanan atau belok kiri, karena kemampuan manuver kendaraan umumnya dibatasi oleh lebar badan jalur, lebar median dan bukaannya, serta arus lalu lintas yang ada pada jalur yang searah maupun jalur berlawanan arah yang menjadi tujuan dari kendaraan *u-turn*. Salah satu pengaruh ketika melakukan gerak *u-turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan dimana kendaraan akan melambat atau berhenti (Darmawan & Oktarina, 2013)

Perlambatan ini akan mempengaruhi arus lalu lintas pada arah yang sama. Pada kendaraan tertentu, untuk melakukan gerak *u-turn* tidak bisa secara langsung melakukan perputaran dikarenakan kondisi kendaraan yang tidak memiliki radius perputaran yang cukup, sehingga akan menyebabkan kendaraan lain akan terganggu bahkan berhenti baik dari arah yang sama maupun dari arah yang berlawanan yang akan dilalui (Meyske Aminsram M, 2012)

Jalan Teuku Moh Daud Bereueh di Kota Banda Aceh Provinsi Aceh merupakan jalan arteri dengan volume lalu lintas yang relatif tinggi, Sehingga perlu dianalisa kembali pada ruas jalan tersebut. Karena pada jalan tersebut sering

terjadi kemacetan yang disebabkan arus yang terlalu tinggi, dan dipengaruhi oleh Arus kendaraan yang keluar masuk Dari Gang Jalan Ayah gani serta Pemberhentian Bus Trans Koetaraja, sehingga dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat mampu memberikan solusi serta saran yang bermanfaat untuk dapat memperlancar arus lalu lintas yang berada di daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah sekaligus menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Berapa waktu yang dibutuhkan rata-rata kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, serta waktu tempuh kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat *u-turn*, serta peluang antrian, tundaan (*delay*), dan gelombang kejut (*shock wave*)?
2. Bagaimana tingkat pelayanan pada ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh Kota Banda Aceh?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Agar di dalam menganalisis proses pemecahan masalah tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan, maka ruang lingkup dan batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembatasan lokasi penelitian ini hanya pada lokasi bukaan median yang digunakan oleh kendaraan ringan, kendaraan berat dan kendaran bermotor pada daerah jalan arteri di Kota Banda Aceh, sehingga kendaraan dapat melakukan *u-turn* dan yang telah ditentukan oleh pihak terkait ditandai oleh rambu lalu lintas petunjuk berputar arah. Lokasi penelitian ini berada pada bukaan median yang ada di Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh, Banda Aceh.
2. Pengambilan waktu tempuh pada saat terjadinya kendaraan yang akan melakukan gerak *u-turn*, kendaraan terganggu dan kendaraan yang tidak terganggu akibat adanya kendaraan yang melakukan *u-turn*. Survei dilakukan pada pukul 07.00-09.00, 12.00-14.00, 16.00-18.00 WIB tiap hari nya dengan interval waktu 15 menit.

3. Data yang digunakan berupa data primer yang diperoleh dari hasil survei di lapangan pada saat terjadi adanya waktu tempuh kendaraan yang melakukan *u-turn* dan kendaraan yang terganggu atau kendaraan yang tidak terganggu akibat kendaraan yang melakukan *u-turn*.
4. Arus kendaraan dikonversikan dalam satuan mobil penumpang berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
5. Kecepatan kendaraan didasarkan pada kecepatan rata-rata ruang.
6. Pengaruh dari geometrik jalan, jenis dan kekasaran permukaan jalan, cuaca dan sebagainya tidak diperhitungkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan yaitu:

1. Untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan rata-rata kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, serta waktu tempuh kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat *u-turn*, serta peluang antrian, tundaan (*delay*), dan gelombang kejut (*shock wave*).
2. Untuk mengetahui bagaimana tingkat pelayanan pada ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh Kota Banda Aceh.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kinerja dari sebuah *U-Turn* di ruas jalan yang diteliti, dan memberikan alternatif penanganan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Hasil dari penelitian ini akan memberikan gambaran kondisi putaran balik arah (*U-Turn*) yang akan digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan fungsi putaran balik arah (*U-Turn*) di Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh. dengan ini diharapkan masalah-masalah lalu lintas seperti kemacetan dan konflik yang dapat menimbulkan kecelakaan dapat diselesaikan. hasil penelitian juga diharapkan dapat digunakan sebagai acuan bagi Instansi terkait untuk melakukan perencanaan dan pengembangan lalu lintas di wilayah Kota Banda Aceh khususnya sekitar Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh, Kota Banda Aceh.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, ruang lingkup penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian-uraian sistematis mengenai variabel-variabel yang digunakan serta hubungan antara variabel tersebut dengan tingkat relevansinya.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang bagan alir, uraian data dan metode yang digunakan terhadap data yang diperoleh serta batasan-batasan dan asumsi yang digunakan

BAB 4 ANALISA DATA

Analisa data dan pembahasan berisikan data-data yang memuat data primer dan data sekunder dan melakukan perhitungan lalu lintas dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil penelitian, saran-saran berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam bab sebelumnya oleh penulis.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum *U-Turn*

Gerakan *u-turn* adalah suatu putaran di dalam suatu sarana (angkutan/kendaraan) yang dilaksanakan dengan cara mengemudi setengah lingkaran yang bertujuan untuk berpergian menuju arah balik. Menurut (Mardinata, 2014) Gerakan putar balik arah melibatkan beberapa tahap kejadian yang mempengaruhi kondisi arus lalu lintas. Tahap pertama Yang searah dengan arus kendaraan yang akan melakukan manuver *u-turn*, sebelum arus kendaraan tersebut menyatu dengan arus yang berlawanan. Tahap kedua adalah saat kendaraan melakukan gerakan berputar pada fasilitas yang tersedia. Dan pada tahap ketiga kendaraan yang berputar arah akan menyatu (*merge*) dengan arus kendaraan pada arus yang berlawanan.

Adanya jalan arteri, Jalan kolektor dan Jalan lokal yang berlaku sebagai penghubung antar kota dan yang menuju ke dalam kota, selalu memiliki arah yang sama dan arah yang berlawanan. Dengan adanya arah yang sama dan arah yang berlawanan, digunakanlah pembatas jalan atau median, dikarenakan sebagai tempat khusus untuk melakukan *u-turn*.

Pada kondisi sekarang ini, dalam mendesain jalan baru, ukuran median yang dibangun diperlebar, agar sebagian dari lebar median tersebut dapat difungsikan untuk menampung kendaraan dari lajur dalam menuju bukaan median yang akan melakukan *u-turn*, sehingga median dapat melindungi bagi kendaraan yang berhenti di dalam bukaan median tersebut. Di Indonesia adanya bukaan median yang digunakan untuk *u-turn*, dapat menggunakan peraturan yang diterbitkan oleh Bina Marga yaitu:

- a. Tata Cara Perencanaan Pemisah, No. 014/T/BNTK/1990
- b. Spesifikasi Bukaan Pemisah Jalur, SKSNIS-04-1990-F

Menurut (Kassan, Mashuri, & Listiawati, 2005) *u-turn* adalah salah satu cara pemecahan dalam manajemen lalu lintas jalan arteri kota. *u-turn* diizinkan pada setiap bukaan median, kecuali ada larangan dengan tanda lalu lintas misalnya

dengan rambu lalu lintas yang dilengkapi dengan alat bantu seperti patok besi berantai, seperti pada jalan bebas hambatan yang fungsinya hanya untuk petugas atau pada saat keadaan darurat.

2.2 Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Arus Lalu Lintas

Menurut (Kassan et al., 2005) Waktu tempuh dan tundaan berguna dalam evaluasi secara umum dari hambatan terhadap pergerakan lalu lintas dalam suatu area atau sepanjang rute-rute yang ditentukan. Data tundaan memungkinkan traffic engineer untuk menetapkan lokasi yang mempunyai masalah dimana desain dan bentuk peningkatan operasional yang perlu untuk menaikkan mobilitas dan keselamatan. Kondisi ini berpengaruh pada arus lalu lintas sebagai tundaan waktu tempuh. Gerakan *U-Turn* dapat dibedakan menjadi 7 macam:

1. Lajur dalam ke lajur dalam
2. Lajur dalam ke lajur luar
3. Lajur dalam ke bahu jalan
4. Lajur dalam ke lajur luar
5. Lajur luar ke lajur luar
6. Lajur luar ke bahu jalan
7. Bahu jalan ke bahu jalan

Beberapa pengaruh *U-Turn* terhadap arus lalu lintas:

- a. Dalam melakukan *U-Turn*, kendaraan akan melakukan pendekatan secara normal dari lajur cepat, dan melambat atau berhenti. Perlambatan ini akan mengganggu arus lalu lintas pada arah yang sama.
- b. Pada umumnya kendaraan tidak dapat melakukan *U-Turn* secara langsung dan akan menunggu gap yang memungkinkan di dalam arus lalu lintas yang berlawanan arah. Dengan median yang sempit kendaraan yang akan melakukan *U-Turn* akan menyebabkan kendaraan lain dalam arus yang sama berhenti dan membentuk antrian pada lajur cepat.
- c. Kendaraan yang melakukan *U-turn* dipengaruhi oleh ukuran fasilitas *U-Turn*, karakteristik kendaraan dan kemampuan pengemudi. Median yang sempit atau bukaan median yang sempit memaksa pengemudi melakukan *U-Turn*

menghambat lebih dari dua lajur dalam dan dari jalan 2 arah dengan melakukan *U-Turn* dari lajur luar atau melakukan *U-Turn* masuk ke lajur luar.

- d. Fasilitas *U-Turn* sering ditemukan pada daerah sibuk dengan kondisi lalu lintas mendekati kapasitas. Dalam kondisi ini lalu lintas yang terhambat disebabkan oleh *U-turn* relatif mempunyai dampak yang lebih besar dalam bentuk tundaan.

Tipe pergerakan *U-Turn* dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

- a. *U-Turn* tunggal
- b. *U-Turn* ganda
- c. *U-Turn* multipel

2.3 Penempatan *U-Turn* Di Ruas Jalan

Menurut (Idrus, Sohor, & Sutoyo, 2011) Kendaraan yang melakukan *U-Turn* harus menunggu antrian, maka perencanaan bukaan median yang akan digunakan untuk kendaraan yang akan melakukan *U-Turn* berada pada lokasi sebagai berikut:

1. Lokasi bukaan median pada ruas jalan hanya untuk kendaraan penting yang melakukan *U-Turn*, seperti bukaan median di jalan tol yang digunakan hanya untuk petugas jalan tol atau saat keadaan yang darurat.
2. Lokasi bukaan median pada ruas jalan hanya untuk sepeda motor dikarenakan lokasi bukaan median yang kecil untuk mengurangi gangguan terhadap kendaraan lainnya.
3. Lokasi bukaan median pada ruas jalan hanya untuk kondisi arus lalu lintas tinggi, dikarenakan lokasi bukaan median tersebut berdekatan dengan perkotaan, bangunan sekolah dan tempat lainnya.
4. Lokasi bukaan median pada ruas jalan yang dapat mempermudah kendaraan yang akan melakukan *U-Turn*, sehingga pada saat kendaraan melakukan *U-Turn* tidak mengganggu kendaraan lainnya.
5. Lokasi bukaan median yang satu dengan lokasi bukaan median yang lain berjarak 400 m-800 m atau tergantung dan letak disekitar ruas jalan tersebut.

Selain itu juga, penempatan bukaan median menurut pedoman perencanaan median jalan dari Dep. Kimpraswil Pd T-17-2004-B, maka ketentuan bukaan median sebagai berikut:

1. Lokasi bukaan median diluar kota, maka jarak bukaan median yang satu dengan lokasi bukaan median yang lain berada pada ruas jalan 3-5 km dengan lebar bukaan median 4-7 m.
2. Lokasi bukaan median diperkotaan, maka jarak bukaan median yang satu dengan lokasi bukaan median yang lain berada pada ruas jalan berjarak 0,5-2,5 km dengan lebar bukaan 4 m.

2.4 Karakteristik Umum Fasilitas Berbalik Arah

Jalan arteri dan jalan kolektor yang mempunyai lajur lebih dari empat dan dua arah biasanya menggunakan median jalan untuk meningkatkan faktor keselamatan dan waktu tempuh pengguna jalan. Pada ruas jalan yang mempunyai median sering dijumpai bukaan yang berfungsi sebagai tempat kendaraan untuk melakukan gerakan berbalik arah 180° (*u-turn*), sebelum kendaraan melakukan gerakan berbalik arah pada ruas jalan yang mempunyai median, kendaraan tersebut akan mengurangi kecepatannya dan akan berada pada jalur paling kanan, pada saat kendaraan akan melakukan gerakan memutar menuju jalur yang berlawanan, kendaraan tersebut akan dipengaruhi oleh jenis kendaraan (kemampuan manuver, dan radius putaran) gerakan balik arah kendaraan, dimana pada ruas jalan tersebut terjadi interaksi antara kendaraan balik arah dan kendaraan yang bergerak lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus berlawanan arah untuk memasuki jalur yang sama sehingga dapat mempengaruhi kinerja ruas jalan. Pada kondisi ini yang terpenting adalah penetapan pengendara sehingga gerakan menyatu dengan arus utama yang tersedia. Artinya pengendara harus dapat mempertimbangkan adanya senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (*gap acceptance*), dan fenomena merging dan weaving (Ariwinata, 2015).

Adapun fungsi dari bukaan median pada ruas jalan tertentu menurut Pedoman Perencanaan Putar Balik Tahun 2005, adalah sebagai berikut:

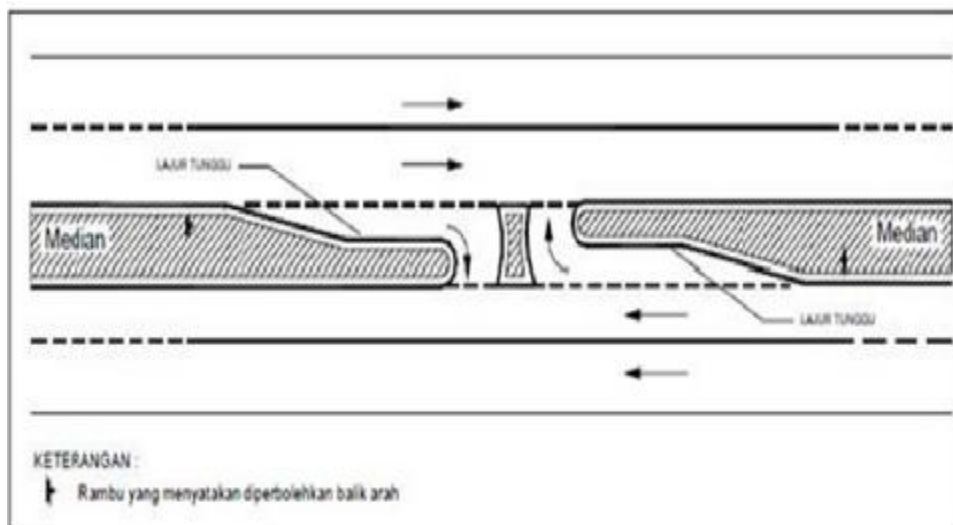
- a. Mengoptimasikan akses setempat dan memperkecil gerakan kendaraan yang melakukan u-turn oleh penyediaan bukaan-bukaan median dengan jarak relatif dekat.

- b. Memperkecil gangguan terhadap arus lalu lintas menerus dengan membuat jarak yang cukup panjang di antara bukaan median.

2.5 Bukaan Median

Bukaan median harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Median dilengkapi dengan bukaan median sesuai dengan tabel 2.1 Bukaan sebaiknya dilengkapi dengan lajur tunggu bagi kendaraan yang akan melakukan putaran balik arah seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



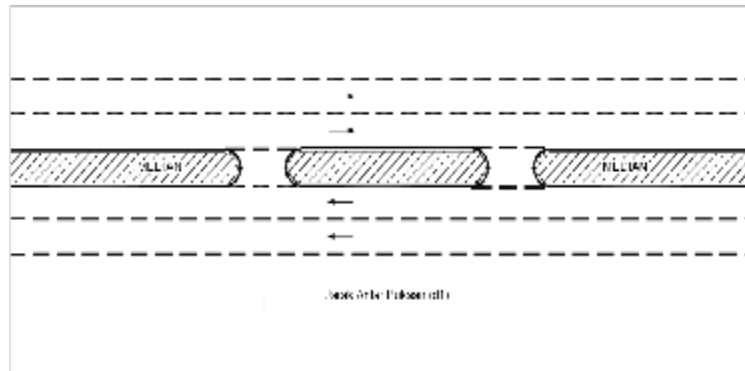
Gambar 2.1: Median dilengkapi lajur tunggu (Sulistiawati, n.d, 2013)

2. Median dengan lebar yang kurang dari ketentuan dapat dilengkapi dengan bukaan, apabila dilakukan pelebaran setempat untuk mencapai Tabel 2.1 pada daerah pendekat dapat dibuat seperti terlihat pada Gambar dibawah ini.

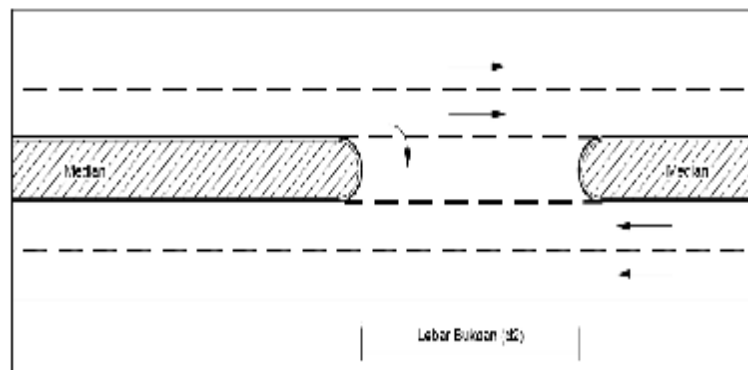
Tabel 2.1: Jarak minimum antar bukaan dan lebar bukaan (Perencanaan Median Jalan, Pd T-17-2004-B).

Fungsi jalan	Luar kota		Perkotaan		
	Jarak bukaan (d1, km)	Lebar Bukaan (d2, m)	Jarak Bukaan		Lebar bukaan
			Pinggir kota	Dalam kota	
arteri	5	7	2,5	0,5	4
Kolektor	3	4	1,0	0,3	4

(Sulistiawati,n.d,2013) Bukaannya harus dilengkapi dengan prasarana pendukung pengaturan lalu lintas seperti rambu dan marka jalan. Jarak bukaan dan lebar bukaan sampai titik tengah lebar bukaan berikutnya tanpa melihat arah lalu lintas di bukaan harus dibuat sesuai dengan Tabel 2.1, contoh gambar jarak antar bukaan dan lebar bukaan seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 dan 2.3.



Gambar 2.2: Jarak antar bukaan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004)



Gambar 2.3: Lebar bukaan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004)

2.6 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman 1994).

Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit).

Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu:

1. Kendaraan Ringan (*Light Vehicles* = LV)
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang).
2. Kendaraan berat (*Heavy Vehicles* = HV)
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai).
3. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC)
Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda. Kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki anggap sebagai hambatan samping.

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q_{smp} = (Emp\ LV \times LV + Emp\ HV \times HV + Emp\ MC \times MC) \quad (2.1)$$

Keterangan:

- Q : Volume kendaraan bermotor (smp/jam)
 Emp LV : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan
 Emp HV : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
 Emp MC : Nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor
 LV : Notasi untuk kendaraan ringan
 HV : Notasi untuk kendaraan berat
 MC : Notasi untuk sepeda motor

Tabel 2.2: Tabel Keterangan Nilai Satuan Mobil Penumpang(SMP) (MKJI,1997)

Tipe Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas	EMP		
	(kend/jam)	HV	LV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	1	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	>1050	1,2	1	0,25

Tabel 2.2: *Lanjutan*

Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	1	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	>1100	1,2	1	0,25

Yang nantinya hasil faktor satuan mobil penumpang (P) ini dimasukkan dalam rumus volume lalu lintas:

$$Q = P \times Q_v \quad (2.2)$$

Dengan:

Q = volume kendaraan bermotor (smp/jam)

P = faktor satuan mobil penumpang

Q_v = volume kendaraan bermotor (kendaraan per jam)

2.7 Kapasitas

(Purba & Harianto, 2014) Kapasitas berguna sebagai tolak ukur dalam penetapan keadaan lalu lintas sekarang atau pengaruh dari usulan pengembangan. Rumus mencari kapasitas yang sudah mempertimbangkan faktor hambatan (MKJI, 1997):

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)} \quad (2.3)$$

Keterangan:

C : Kapasitas (smp/jam)

C_o : Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w : Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} : Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{sf} : Faktor penyesuaian hambatan samping jalan

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.3: Kapasitas dasar (C_0) untuk jalan perkotaan (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Catatan
Enam lajur atau Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Tabel 2.4: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC_w) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FC_w
Enam lajur atau Empat-lajur terbagi atau jalan satu-arah (6/2) atau (4/2D)	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	4,00	1,08
	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
Dua-lajur tak terbagi (2/2 UD)	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
9	1,25	
10	1,29	
11	1,34	

Tabel 2.5: Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FCsp) (MKJI, 1997).

Pemisah arah SP %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
Dua-lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
Empat-lajur (4/2)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Tabel 2.6: Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCsf) dan lebar bahu (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Lebar bahu		efektif W_s	
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Adapun faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF}) pada jalan 6 (enam) lajur (baik jalan perkotaan maupun jalan luar kota) ditentukan dengan mengacu pada FC_{SF} untuk jalan 4 (empat) lajur pada Tabel 2.6 dengan mengkalikannya dalam persamaan sebagai berikut:

$$FC_{6,SF} = 1 - (0.8 \times (1 - FC_{4,SF})) \quad (2.4)$$

dimana:

$FC_{6,SF}$ = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan 6 (enam) lajur

$FC_{4,SF}$ = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping jalan 4 (empat) lajur

Tabel 2.7: Faktor ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997).

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,04

2.8 Derajat Kejenuhan

(Darmawan & Oktarina, 2013) Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas Q (smp/jam) terhadap kapasitas C (smp/jam) digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Derajat kejenuhan dirumuskan seperti pada Persamaan 2.4 sebagai berikut :

$$DS = Q \div C \quad (2.5)$$

Keterangan :

DS : Derajat Kejenuhan

Q : Volume arus total (smp/jam)

C : Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

2.8.1 Hubungan antara Derajat Kejenuhan dan Kecepatan

Ukuran secara kualitatif dari kemampuan suatu prasarana jalan dapat diukur dari kecepatan kendaraan dimana pengemudi sepenuhnya bebas dalam menentukan kecepatan yang diinginkan. Oleh karena itu, kecepatan merupakan salah satu parameter dalam mendesain suatu jalan.

Sedangkan derajat kejenuhan (DS) merupakan salah satu dari indikator kinerja lalu lintas, dimana volume lalu lintas (V) yang terjadi dibandingkan dengan daya tampung jalan atau kapasitasnya (C). Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dan derajat kejenuhan diperoleh dari data survey yang dikumpulkan

kemudian dievaluasi dan dianalisa dengan penekanan pada dasar teori aliran lalu lintas melalui hubungan antara kecepatan dan volume (derajat kejenuhan).

2.8.2 Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian $Q_p\%$ ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian $Q_p\%$ dan derajat kejenuhan DS (MKJI,1997)

$$1. Q_p\% \text{ minimum} = 9.02 \times DS + 20.66 \times DS^2 + 10.49 \times DS^3 \quad (2.6)$$

$$2. Q_p\% \text{ maksimum} = 47.71 \times DS - 24.68 \times DS^2 + 56.47 \times DS^3 \quad (2.7)$$

Dimana:

$Q_p\%$ = Peluang Antrian

DS = Derajat Kejenuhan

2.9 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasarkan lokasi maupun waktunya. Karakteristik ini lah yang akan dipakai untuk menjadi acuan dalam perencanaan lalu lintas. Parameter Lalu lintas dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu parameter makroskopik arus lalu lintas secara umum dan parameter mikroskopik yang menunjukkan tentang perilaku kendaraan individu dalam suatu arus lalu lintas yang terkait dengan antara yang satu dengan yang lainnya. Karakteristik pada tugas akhir ini dapat diamati dengan cara makroskopik, yaitu: volume dan arus, kecepatan, dan kerapatan (Purba & Harianto, 2014).

2.9.1 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas yang padat dan kegiatan di samping jalan, mengakibatkan terjadi interaksi antara kondisi lingkungan dan kondisi jalan, adanya interaksi akan menimbulkan konflik bagi pengguna lalu lintas, adanya perbedaan kemampuan pengendara dapat juga menimbulkan gangguan terhadap lalu lintas. Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, waktu tempuh pasti

bertambah (karena kecepatan menurun), sehingga besarnya waktu tempuh pada ruas jalan sangat tergantung dari kecepatan, karena kecepatan dipengaruhi oleh besarnya arus dan kapasitas ruas jalan tersebut. (Purba & Harianto, 2014)

2.9.2 Perhitungan Kecepatan

Kecepatan lalu lintas merupakan: suatu besaran yang menunjukkan pergerakan lalu lintas pada suatu jalan. Kecepatan dinyatakan dalam km/jam (Sulistiawati, n.d.).

Rumus untuk kecepatan adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{S}{t} \quad (2.8)$$

Keterangan:

V = Kecepatan lalu lintas (km/jam)

s = Jarak yang ditempuh (km)

t = Waktu yang ditempuh (jam)

(Idrus et al., 2011) Dua hal yang perlu diperhatikan dalam menilai hasil studi kecepatan setempat:

- a. Time Mean Speed (Kecepatan Rata- Rata Waktu) adalah kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang melewati suatu titik pada jalan selama periode waktu tertentu.

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i \quad (2.9)$$

- b. Space Mean Speed adalah kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang menempati suatu segmen jalan selama periode waktu tertentu.

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \quad (2.10)$$

2.9.3 Perhitungan Kepadatan

Kepadatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan atau lajur, secara umum dinyatakan dalam kendaraan per kilometer (kend/km) atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km). Jika panjang ruas jalan yang diamati adalah L, dan terdapat N kendaraan, maka kepadatan k dapat dihitung sebagai berikut:

$$D = \frac{V}{U_s} \quad (2.11)$$

Keterangan:

D = Kepadatan kendaraan

V = Volume Lalu lintas

U_s = Kecepatan rata-rata kendaraan

2.10 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas yang padat dan kegiatan di samping jalan, mengakibatkan terjadi interaksi antara kondisi lingkungan dan kondisi jalan, adanya interaksi akan menimbulkan konflik bagi pengguna lalu lintas seperti:

- a. Konflik antara pengguna lalu lintas kendaraan bermotor dengan kendaraan tak bermotor.
- b. Konflik pengguna lalu lintas jarak jauh (kecepatan tinggi) dengan pengguna lalu lintas lokal (kecepatan rendah).
- c. Struktur tata ruang yang belum tertib.

Sumber permasalahan umumnya dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Kapasitas jalan yang sudah atau kurang memenuhi
- b. Hambatan samping yang tumbuh di sepanjang jalan
Kecepatan lalu lintas dari berbagai jenis kendaraan
- c. Komposisi lalu lintas yang terdiri atas bermotor dan tidak bermotor
- d. Konflik antar pengendara

Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, waktu tempuh pasti bertambah (karena kecepatan menurun), sehingga besarnya waktu tempuh pada suatu ruas jalan sangat tergantung dari kecepatan, karena kecepatan dipengaruhi oleh besarnya arus dan kapasitas ruas jalan tersebut (Idrus et al., 2011).

2.10.1 Kecepatan Aktual Lalu Lintas

(Meyske Aminsram MSakti Adji Adisasmitha Achmad Faisal Aboe, n.d.)

Untuk jalan yang tak terbagi analisa dilakukan pada kedua arah lalu lintas, untuk jalan terbagi analisa dilakukan pada masing-masing arah yang satu arah yang

merupakan jalan satu arah yang terpisah untuk menentukan kecepatan bebas digunakan rumus:

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsv \times FFVcs \quad (2.12)$$

Keterangan:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan (km/jam)

FVo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan (km/jam)

FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

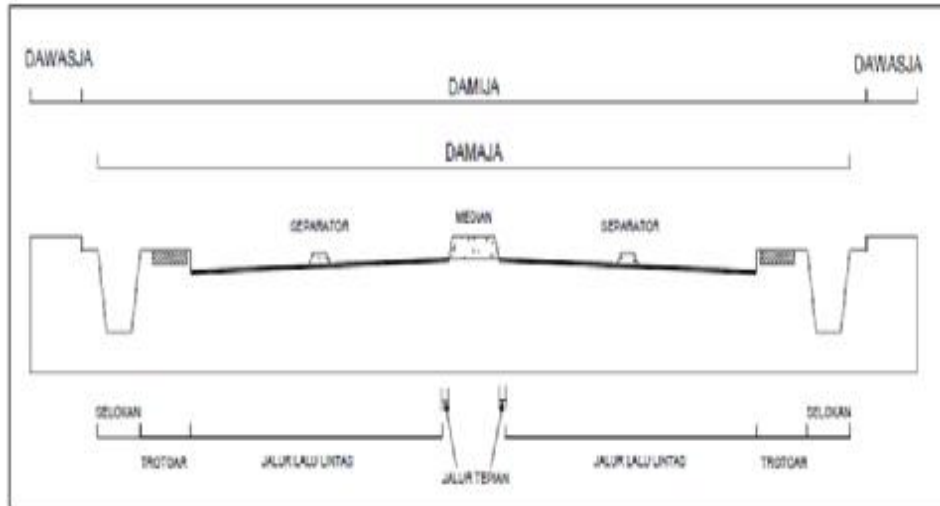
FFVsv = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping dan lebar bahu jalan atau kerb penghalang

FFVcs = Faktor penyesuaian

2.11 Kondisi Ruas Jalan

Kondisi saat ini yang semakin bertambahnya kendaraan sesuai dengan tipenya, maka kondisi arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut berubah, adapun bagian-bagian ruas jalan berikut:

1. Tipe Jalan adalah tipe potongan melintang jalan ditentukan oleh jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan.
2. Kereb adalah batas yang ditinggikan berupa bahan baku antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar.
3. Trotoar adalah bagian jalan disediakan untuk pejalan kaki yang biasanya sejajar dengan jalan dan dipisahkan dari jalur jalan oleh kereb.
4. Lebar Jalur Lalu Lintas (Wc) adalah lebar dari jalur yang dilewati tidak termasuk bahu.
5. Lebar Lajur adalah lebar dari per jalur yang dilewati.
6. Lebar Bahu (Ws) adalah lebar bahu (m_0) di samping lalu lintas, direncanakan sebagai ruang untuk kendaraan sekali-sekali berhenti, pejalan kaki dan kendaraan lambat.
7. Median adalah daerah yang memisahkan arah arus lalu lintas pada suatu segmen jalan.
8. Lebar Buka Median adalah daerah yang akan digunakan kendaraan untuk melakukan *u-turn*.



Gambar 2.4: Potongan penampang jalan (Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah, 2004).

Kondisi ruas jalan ada yang memiliki median dan tidak memiliki median, dari setiap ruas jalan yang digunakan oleh kendaraan mempunyai nilai arus, sehingga dalam perencanaan untuk membuat jalan disesuaikan dengan geometrik dan banyaknya kendaraan yang akan melewati ruas jalan tersebut.

2.12 Tundaan (*Delay*) Kendaraan

Berdasarkan buku pedoman yang digunakan adalah “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), No 036/T/BMJ/1997”, ukuran perilaku lamanya perjalanan kendaraan sebagai berikut:

Waktu tempuh (T_t) adalah waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu.

Tundaan (D) adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati jalan tertentu terdiri dari tundaan arus lintas yang disebabkan pengaruh kendaraan lain. (Idrus et al., 2011)

perlambatan dan percepatan untuk melewati fasilitas (misalnya: akibat lengkung horizontal). Dengan menggunakan pengertian di atas, untuk memperoleh tundaan dari selisih perbedaan waktu tempuh rata-rata kendaraan terganggu dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan tidak terganggu yang searah akibat adanya kendaraan yang melakukan *u-turn*, mengakibatkan lamanya perjalanan yang dilakukan oleh kendaraan untuk mencapai tempat tujuan akan

memerlukan waktu yang lebih dari yang diperkirakan. Secara umum hal lain yang mengakibatkan tundaan dikarenakan adanya gangguan terhadap kondisi lalu lintas, seperti pengemudi yang tidak disiplin, kendaraan parkir, kendaraan yang mogok, perbaikan jalan, adanya tundaan terhadap geometrik jalan, seperti kondisi jalan berupa lengkung horisontal, melewati persimpangan, serta banyak hal lainnya (Purba & Harianto, 2014)

Tundaan lalu-lintas simpang adalah tundaan lalu-lintas, rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT , ditentukan dari kurva empiris antara DT , dan DS .

Untuk $DS < 0,6$

$$DT_I = 2 + 8,2078 \times DS - (1 - DS) \times 2 \quad (2.13)$$

Untuk $DS > 0,6$

$$DT_I = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 \quad (2.14)$$

Dimana:

DT_I = Tundaan lalu lintas

DS = Derajat kejenuhan

2.13 Gelombang Kejut (*Schock Wave*)

Gelombang kejut dapat digambarkan sebagai gerakan pada arus lalu lintas akibat adanya perubahan nilai kepadatan dan arus lalu lintas. Apabila arus dan kepadatan relatif tinggi, titik pada saat kendaraan harus mengurangi kecepatannya ditandai dengan nyala lampu rem, dan titik tersebut akan bergerak ke arah datangnya lalu lintas. Gerakan lampu rem menyala relatif terhadap jalan sebenarnya merupakan gerakan gelombang kejut. (Tamin, 2008)

Untuk menghitung nilai gelombang kejut (*shock wave*) maka dirumuskan sebagai berikut:

$$\omega_{AB} = \frac{V_B - V_A}{D_B - D_A} \quad (2.15)$$

Dimana :

ω_{AB} = kecepatan gelombang kejut antara 2 kondisi A dan B

- V_A = nilai arus kendaraan kondisi A
 V_B = nilai arus kendaraan kondisi B
 D_A = nilai kepadatan kondisi arus A
 D_B = nilai kepadatan kondisi arus B

2.14 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini menggunakan perhitungan *Level Of Service*(LOS). Tingkat pelayanan jalan atau LOS menunjukkan kondisirusa jalan secara keseluruhan. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti V/C , kecepatan (waktu kejenuhan) serta penilaian kualitatif, seperti kebebasan pengemudi dalam bergerak dan memiliki kecepatan derajat hambatan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan. Dengan kata lain, tingkat pelayanan jalan adalah suatu ukuran atau nilai yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Terdapat dua buah definisi jalan yaitu (Tamin, 2003):

1. Tingkat Pelayanan Tergantung Arus (*Flow Dependent*)
2. Tingkat Pelayanan Tergantung Fasilitas (*Facility Dependent*)

Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pelayanan suatu ruas jalan adalah:

- a. Kecepatan
- b. Hambatan atau halangan lalu lintas
- c. Kebebasan untuk manuever
- d. Keamanan dan kenyamanan
- e. Karakteristik pengemudi

Hubungan antara tingkat pelayanan, karakteristik arus lalu lintas dan rasio volume terhadap kapasitas (Rasio V/C) adalah seperti Tabel 2.9

Tabel 2.9: Standarisasi Tingkat Pelayanan Jalan *Level of Service* (MKJI 1997).

Tingkat pelayanan	Karakteristik lalu lintas	(Q/C)
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00-0,20
B	Arus stabil tapi kecepatan beroperasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20-0,44
C	Arus stabil tapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.	0,45-0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat di tolelir.	0,75-0,84
E	Arus tidak stabil kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.	0,85-1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet).	0,85-1,00

2.15 Analisa Data

Metode yang digunakan dalam menganalisa data yang telah dikumpulkan untuk penelitian ini adalah dengan menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).

2.15.1 Volume Lalu lintas

Metode pengambilan data volume lalu lintas dilakukan secara manual. *Surveyor* menempati suatu titik yang tetap di tepi jalan sehingga mendapatkan pandangan yang cukup jelas. Kemudian surveyor akan mencatat setiap kendaraan yang melintasi titik yang telah ditentukan atau dengan menggunakan (*hand*

counter) dan memindahkan nilai totalnya pada formulir *survey* (Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, 1999).

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan mulai selama 7 hari mulai pukul 07.00 Sampai 19.00 dengan interval waktu 15 menit. Jenis kendaraan yang disurvei dibagi dalam tiga golongannya itu sepeda motor (*motor cycle / MC*), kendaraan ringan (*light vehicle / LV*), dan kendaraan berat (*heavy vehicle / HV*).

2.15.2 Waktu Tempuh Kendaraan

Setelah melakukan pengambilan data survei di mulai dari merekam arus kendaraan mereduksi data, mengelompokkan tipe kendaraan, membatasi periode per 15 menit, menghitung waktu tempuh pada kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, kendaraan yang terganggu akibat melakukan *u-turn* dan kendaraan tidak terganggu akibat kendaraan yang melakukan *u-turn* dari arah yang sama pada setiap lajur. Perhitungan untuk memperoleh waktu tempuh dengan menggunakan:

$$X_i = \frac{\sum x_i}{n} \text{ (detik)} \quad (2.16)$$

Dengan pengertian :

x_i = Waktu tempuh (detik) per kendaraan yang melewati daerah pengamatan.

N = Jumlah arus kendaraan

2.15.3 Kecepatan Kendaraan

Setelah mendapatkan waktu tempuh, maka untuk memperoleh kecepatan dari data survei pada setiap lokasi pengamatan untuk kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, kendaraan yang terganggu akibat melakukan *u-turn* dan kendaraan tidak terganggu akibat melakukan *u-turn* dari arah yang sama pada setiap lajur. Perhitungan untuk memperoleh kecepatan dengan menggunakan:

$$\text{Kecepatan} = 3.6 \times \left(\frac{d}{x_i}\right) \text{ (km/jam)} \quad (2.17)$$

Dengan Pengertian:

d = Panjang daerah pengamatan.

x_i = Waktu tempuh (detik) seluruh kendaraan yang melewati daerah pengamatan.

2.15.4 Analisa Frekuensi

Analisa statistik yang di gunakan berupa analisa frekuensi, dikarenakan data waktu tempuh dan kecepatan yang diperoleh dari lokasi pengamatan berupa acak dan pengulangan suatu kejadian, sehingga tujuan analisa frekuensi sebagai berikut:

1. Menyimpulkan atau memberi kesan tentang sifat-sifat populasi dengan menggunakan urutan pengamatan yang dilakukan.
2. Menaksir atau memperkirakan besarnya suatu kejadian, untuk periode waktu kejadian yang lebih kecil atau lebih besar dari rentang waktu pencatatan.
3. Menentukan priode ulang (frekuensi) dari kejadian-kejadian hasil pencatatan kendaraan yang memasuki lokasi pengamatan yang dibatasi pada jarak tertentu.

Untuk kecepatan perkiraan frekuensi kendaraan melewati lokasi pengamatan tergantung pada panjangnya jangka waktu pengamatan (jumlah data), misalnya data-data yang diperoleh dari pengamatan selama jangka waktu ± 6 jam, maka dapat diperkirakan waktu tempuh kendaraan yang melakukan *u-turn*, kendaraan yang terganggu akibat adanya kendaraan yang melakukan *u-turn* dan kendaraan tidak terganggu dapat diperkirakan.

Frekuensi yang mungkin dari suatu waktu tempuh dan kecepatan tertentu besarnya dapat juga ditentukan menggunakan dasar matematik dengan teori-teori tentang kemungkinan, asalkan data-data mengenai data pengamatan waktu tempuh yang menjadi dasar untuk penelitiannya benar-benar menggambarkan sebagai ketentuan umum.

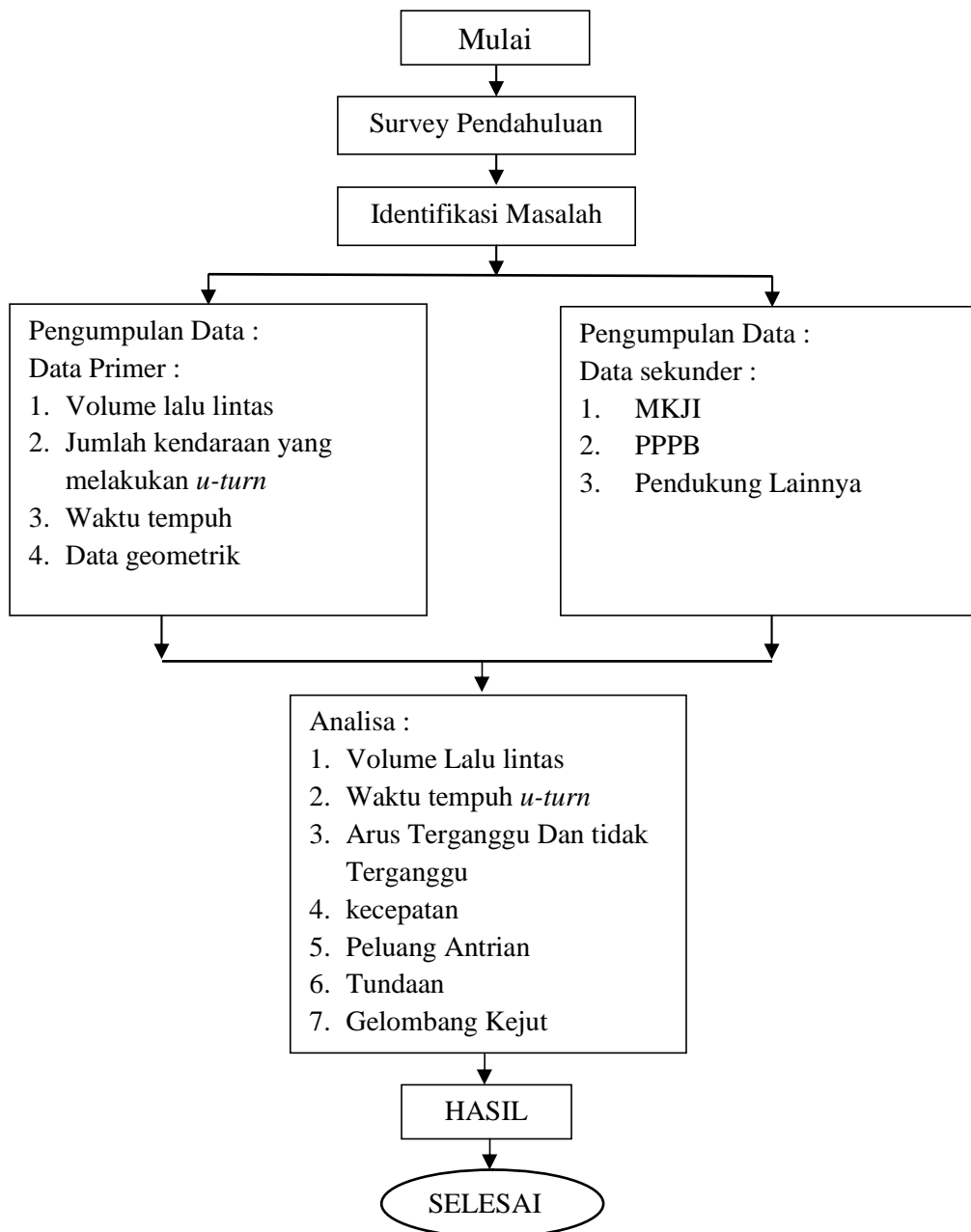
Untuk memperoleh waktu tempuh dan kecepatan yang sesuai dengan kejadian di lokasi pengamatan dari adanya kendaraan yang melakukan *u-turn*, kendaraan yang terganggu akibat adanya kendaraan yang melakukan *u-turn* dan kendaraan yang tidak terganggu akibat adanya kendaraan yang melakukan *u-turn* dengan menggunakan tahapan sebagai berikut:

1. Pencatatan pengamatan waktu tempuh dan kecepatan dari kejadian yang ditinjau diambil dalam periode 15 menit.
2. Waktu tempuh dan kecepatan selama periode per 15 menit tersebut
3. tersebut dihitung berapa banyak kejadian pengulangan pada periode 15 menit.

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

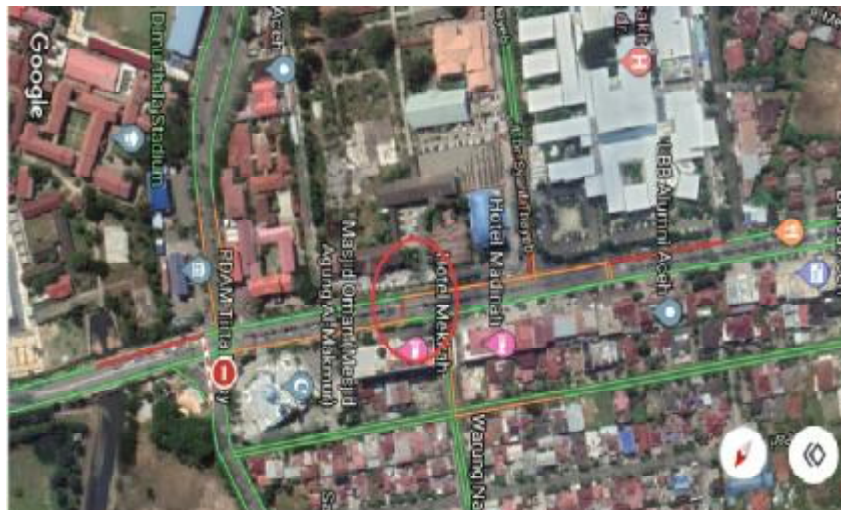
Secara Keseluruhan kegiatan tahapan penyusunan tugas akhir ini dapat digambarkan ke dalam diagram alir berikut:



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian.

3.2 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa lokasi penelitian bukaan median yang berada di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (arah ke Jalan Teuku Nyak Arief). Lokasi tersebut merupakan jalan arteri dengan kondisi yang baik dilihat dari sisi geometri, rambu, marka dan kelengkapan prasarana jalannya. Lalu lintas yang melewati perlintasan di lokasi penelitian memiliki karakteristik yang tidak sama/tidak seragam, serta volume lalu lintas yang tinggi. Sehingga apabila kendaraan yang melintas melakukan putar balik arah pada daerah bukaan median tersebut, maka akan menimbulkan pengaruh yang cukup berarti.



Gambar 3.2: Peta lokasi penelitian (Google Map).

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam pembuatan tugas akhir ini dilakukan beberapa tahapan penelitian, seperti pada Gambar 3.1 tahap yang pertama adalah pengumpulan data. Semua informasi yang didapat baik itu dari data sekunder maupun data hasil survei lalu

lintas (*traffic survey*), nantinya akan digunakan sebagai input dalam proses perhitungan.

3.3.1. Pengumpulan Data Primer

Untuk analisis data, yang terdiri dari:

- a. Data Volume Lalu Lintas.
- b. Data Arus Tidak Terganggu dan Terganggu.
- c. Data Waktu Tempuh *U-turn*.

3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

Untuk menunjang penelitian, data tersebut didapatkan dari sejumlah laporan dan dokumen yang telah disusun, serta hasil studi literatur lainnya. Data yang diperlukan meliputi:

- a) Buku Permodelan Transportasi.
- b) Buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.
- c) Data Pendukung Lainnya.

3.4 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dibagi menjadi beberapa waktu, pengamatan diambil pada waktu waktu sibuk dan terbagi dalam 3 waktu yaitu pada pukul 07.00-09.00, pukul 12.00-14.00, dan pukul 16.00-18.00 dengan interval waktu 15 menit, Dilakukan selama seminggu dimulai tanggal 15 sampai 21 juli 2019.

3.5 Pengumpulan Data

Berdasarkan data yang dikumpulkan maka pengolahan data yang dilakukan secara umum dengan menggunakan metode Bina Marga yaitu:

Selama pengamatan, peralatan yang dibutuhkan untuk keperluan penelitian antara lain sebagai berikut:

- a. *Stopwatch*, untuk mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati penggal jalan dan menghitung waktu tempuh kendaraan yang melakukan gerak *u-turn*.
- b. Alat penanda batas pengamatan (lakban).

- c. *Hand counter*, untuk menghitung banyaknya kendaraan yang lewat pada bidang pengamatan berdasarkan jenis kendaraan.
- d. Media pengolah data hasil *survey*.

3.5.1 Pengamatan Pergerakan Memutar Kendaraan

Pengamatan dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi tentang jenis dan lama waktu yang dibutuhkan oleh setiap kendaraan yang memutar. *Survey* dilakukan dengan interval waktu lima belas menit. Pengamatan dilakukan pada sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat.

- a. Survey jumlah kendaraan yang memutar

Survey ini dilakukan oleh satu orang *surveyor*, *surveyor* tersebut mencatat jumlah sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Setiap *surveyor* yang menghitung harus membawa *hand counter* untuk menghitung jumlah kendaraan yang melakukan pergerakan memutar.

- b. Survey lama waktu memutar

Metode pelaksanaannya adalah setiap *surveyor* mengamati kendaraan yang akan memutar sesuai dengan jenis yang telah ditetapkan, yang perlu diamati oleh *surveyor* adalah mencatat waktu pada saat kendaraan memberi kode untuk memutar sampai dengan kendaraan tersebut berhenti untuk menunggu kesempatan memutar kemudian *surveyor* melanjutkan mencatat waktu dari kendaraan tersebut mulai berhenti untuk menunggu kesempatan memutar hingga berjalan normal kembali, kemudian *surveyor* mencatat lama waktu memutar yang terlihat pada *stopwatch* pada formulir *survey*.

3.5.2 Data Volume Lalu Lintas

Metode pengambilan data volume lalu lintas dilakukan secara manual. *Surveyor* menempati suatu titik yang tetap di tepi jalan sehingga mendapatkan pandangan yang cukup jelas. Kemudian *surveyor* akan mencatat setiap kendaraan yang melintasi titik yang telah ditentukan atau dengan menggunakan *hand tally* (*hand counter*) dan memindahkan nilai totalnya pada formulir *survey* (Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, 1999).

Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan mulai selama 7 hari mulai pukul 07.00-18.00 dengan interval waktu 15 menit. Jenis kendaraan yang disurvei dibagi dalam tiga golongannya itu sepeda motor (*motor cycle/MC*), kendaraan ringan (*light vehicle/LV*), dan kendaraan berat (*heavy vehicle/HV*).

Arus kendaraan yang diperoleh dari hasil pengamatan di lokasi, maka data pengamatan kendaraan yang diperoleh berupa arus terganggu yang terjadi pada saat kendaraan yang melewati lokasi pengamatan akan berjalan lurus dan tidak akan melakukan *u-turn* secara bersamaan dengan kendaraan yang melewati lokasi pengamatan akan melakukan *u-turn*, sehingga pada kondisi tertentu kendaraan yang tidak akan melakukan *u-turn* terganggu akibat kendaraan yang melakukan *u-turn*, hal ini terjadi sebagian besar berada pada lajur dalam, dalam hal ini lajur dalam berada dekat dengan median, selain itu untuk lajur tengah bagi kondisi ruas jalan 6/2D akan mengalami gangguan terhadap kendaraan yang tidak akan melakukan *u-turn* bila kendaraan yang akan melakukan *u-turn* berada di lajur tengah dan lajur luar.

Untuk arus tidak terganggu yang terjadinya pada saat kendaraan yang melewati lokasi pengamatan akan berjalan lurus dan tidak akan melakukan *u-turn*, secara bersamaan dengan kendaraan yang melewati lokasi pengamatan akan melakukan *u-turn*, pada kondisi tertentu kendaraan yang akan melakukan *u-turn* langsung masuk bukaan median untuk menunggu melanjutkan perjalanannya dan untuk kendaraan yang tidak akan melakukan *u-turn* pada kondisi tersebut tidak terganggu, hal itu terjadi sebagian besar berada pada lajur luar bagi kondisi ruas jalan 6/2D tidak terganggunya kendaraan yang tidak akan melakukan *u-turn* hanya sedikit kemungkinan, karena pengaruh dari kondisi ruas jalan dan perilaku pengemudi.

Sebelum melakukan survey penelitian, perlu terlebih dahulu direncanakan hal-hal apa saja yang harus dikerjakan sejak dari perencanaan data yang akan diambil di lapangan, jenis survey yang akan dilakukan, penentuan lokasi *survey*, waktu pelaksanaan *survey*, peralatan *survey* dan jumlah pengamatan. Cara pengumpulan data pada penelitian ini dibedakan menjadi 2 bagian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang langsung diambil di lapangan, yang meliputi data arus lalu lintas, waktu tempuh kendaraan, dan tundaan kendaraan.

Arus lalu lintas diperoleh dengan cara mencatat (menghitung) jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan tertentu berdasarkan jenis kendaraannya di lokasi yang ditetapkan menjadi tempat penelitian. Kemudian data tersebut dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp).

Kecepatan setempat dari kendaraan diukur dengan cara mencatat waktu tempuh dari kendaraan ketika melewati suatu jarak tertentu yang telah ditetapkan. Kecepatan didapat dengan membagikan jarak dengan waktu tempuh kendaraan. Kerapatan (D) diperoleh dari hasil bagi antara jumlah arus (V) dengan kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*).

Metode yang dilakukan yaitu dengan melakukan pencacahan kendaraan oleh petugas *survey*:

- a. Menempatkan petugas *survey* pada lokasi *survey* yang telah ditetapkan yaitu sebanyak 4 petugas *survey* dengan tugasnya masing masing yaitu:
 1. Petugas pencatat volume berjumlah 2 petugas
 2. Petugas pencatat kendaraan yang melakukan *u-turn*
 3. Petugas pencatat panjang antrian yang akan melakukan *u-turn*
- b. Pencacahan dilakukan dengan alat *hand counter* secara kumulatif. Angka kumulatif pencacahan dituliskan dalam formulir *survey* pada setiap akhir periode. Satu periode dilakukan dalam 15 menit.
- c. Pembagian jenis kendaraan disesuaikan dengan kebutuhan *survey*. Dan pada *survey* dibagi menjadi 3 jenis kendaraan yaitu, kendaraan ringan, kendaraan berat, dan kendaraan bermotor.
- d. Dalam formulir dicatat berbagai kondisi di lapangan serta keterangan pelaksanaan *survey*.

3.5.3 Data Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan ini didapatkan dengan mencatat waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk melewati jarak tertentu kemudian dibagi dengan panjang jarak tersebut. Pengukuran kecepatan dilakukan secara manual dengan menggunakan peralatan stopwatch, meteran dan material untuk tanda pada permukaan jalan.

Berdasarkan Bina Marga (1990) tata cara *survey* kecepatan secara manual yaitu:

1. Kendaraan yang paling depan dari suatu arus hendaknya diambil sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa kendaraan kedua dan selanjutnya mempunyai kecepatan yang sama dan kemungkinan tidak dapat menyalip.
2. Sampel untuk truk hendaknya diambil sesuai dengan proporsinya.
3. Jumlah sampel kendaraan yang perlu diukur kecepatannya sekurang-kurangnya 5 kendaraan.

3.5.4 Data Waktu Tempuh *U-Turn*

Pelaksanaan survey di lapangan dilakukan dengan cara berikut ini:

1. Pengamat mengambil posisi yang benar-benar pas untuk memudahkan pencatatan waktu penutupan pintu per lintasan.
2. Setiap *surveyor* mengamati kendaraan yang akan melakukan putar balik arah sesuai jenis yang telah ditetapkan, yang perlu diamati oleh setiap *surveyor* adalah mencatat waktu pada saat kendaraan memberi kode untuk memutar sampai dengan kendaraan tersebut berhenti untuk menunggu kesempatan memutar
3. Kemudian *surveyor* melanjutkan mencatat waktu dari kendaraan tersebut mulai berhenti untuk menunggu kesempatan memutar hingga berjalan normal kembali, lalu mencatat lama waktu memutar yang terlihat pada *stopwatch*.
4. *Stopwatch* dimatikan, sehingga didapatkanlah durasi *u-turn* untuk satu kali gerakan *u-turn*. Langkah tersebut diulangi untuk setiap kendaraan yang melintas untuk mendapatkan durasi *u-turn* sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3.6 Penyajian Data

Analisa data yang digunakan dalam menganalisa data yang telah dikumpulkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Buku panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).
2. Hasil pengamatan volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, arus terganggu dan tidak terganggu yang di dapat pada survei lapangan.
3. Waktu Tempuh dan Tundaan di analisa dengan hasil pengamatan di lapangan.

3.6.1 Data Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari satu segmen/ruas jalan selama waktu tertentu. volume ini merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama dua jam pada saat terjadi arus lalu lintas yang terbesar dalam satu hari. Dari hasil pengamatan yang telah didapatkan, maka telah diambil data yang paling tinggi tingkat volume lalu lintas nya.

Tabel 3.1: Data volume lalu lintas pada hari Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief -Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
07.00-07.15	1125	494	15	975	428	14
07.15-07.30	1091	571	19	983	413	12
07.30-07.45	965	552	16	810	438	13
07.45-08.00	947	486	14	722	390	12
08.00-08.15	786	466	9	707	313	11
08.15-08.30	778	474	9	782	275	10
08.30-08.45	740	482	13	670	241	13
08.45-09.00	695	453	11	554	223	13
Senin, 15 Juli 2019						
12.00-12.15	519	284	14	425	340	15
12.15-12.30	402	375	13	420	326	12
12.30-12.45	462	348	9	326	285	11
12.45-13.00	542	407	12	304	313	11
13.00-13.15	565	334	11	406	310	13
13.15-13.30	447	275	12	302	202	12
13.30-13.45	495	263	11	248	293	10
13.45-14.00	461	311	8	312	321	9
Senin, 15 Juli 2019						
16.00-16.15	662	364	11	485	252	14
16.15-16.30	608	422	13	437	335	16
16.30-16.45	782	441	12	728	348	13
16.45-17.00	750	355	16	833	454	12
17.00-17.15	833	471	15	787	425	9
17.15-17.30	747	432	17	858	427	10
17.30-17.45	659	395	11	884	309	12
17.45-18.00	694	496	14	765	303	16

Tabel 3.2: Data volume lalu lintas pada hari Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Selasa, 16 Juli 2019						
07.00-07.15	846	414	13	902	483	14
07.15-07.30	857	522	10	928	428	16
07.30-07.45	912	543	12	820	440	13
07.45-08.00	887	461	15	811	335	11
08.00-08.15	783	397	14	782	355	15
08.15-08.30	868	424	6	653	221	12
08.30-08.45	758	455	9	671	206	9
08.45-09.00	824	379	7	662	317	11
Selasa, 16 Juli 2019						
12.00-12.15	424	329	18	438	328	15
12.15-12.30	577	443	12	440	335	16
12.30-12.45	479	345	13	426	351	14
12.45-13.00	546	412	9	416	322	12
13.00-13.15	538	396	14	338	315	13
13.15-13.30	532	424	16	204	304	11
13.30-13.45	420	383	12	327	286	14
13.45-14.00	394	314	12	314	292	10
Selasa, 16 Juli 2019						
16.00-16.15	684	342	12	560	455	16
16.15-16.30	671	452	16	508	403	14
16.30-16.45	754	508	17	779	446	15
16.45-17.00	809	433	11	784	359	10
17.00-17.15	838	424	10	806	428	13
17.15-17.30	862	457	14	812	337	15
17.30-17.45	778	404	16	980	416	14
17.45-18.00	740	392	13	769	320	12

Tabel 3.3: Data volume lalu lintas pada hari Rabu, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Rabu, 17 Juli 2019						
07.00-07.15	878	378	12	814	435	13
07.15-07.30	913	451	13	938	350	15
07.30-07.45	935	384	11	915	426	13
07.45-08.00	826	412	12	802	317	14
08.00-08.15	750	407	14	787	321	12
08.15-08.30	757	429	13	701	258	11
08.30-08.45	690	316	13	625	314	9
08.45-09.00	746	342	8	540	309	6
Rabu, 17 Juli 2019						
12.00-12.15	462	377	11	435	324	13
12.15-12.30	509	369	9	322	267	15
12.30-12.45	522	419	13	340	241	13
12.45-13.00	498	426	11	446	252	14
13.00-13.15	393	393	15	316	204	12
13.15-13.30	451	431	16	328	195	15
13.30-13.45	439	442	9	330	237	8
13.45-14.00	370	357	9	312	219	7
Rabu, 17 Juli 2019						
16.00-16.15	578	379	16	456	246	15
16.15-16.30	683	360	15	764	320	13
16.30-16.45	672	392	10	737	463	14
16.45-17.00	541	445	12	765	418	10
17.00-17.15	711	452	13	830	336	15
17.15-17.30	767	433	14	749	216	12
17.30-17.45	649	318	11	780	328	10
17.45-18.00	669	335	11	495	318	11

Tabel 3.4: Data volume lalu lintas pada hari Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Kamis, 18 Juli 2019						
07.00-07.15	891	365	9	893	414	15
07.15-07.30	925	384	7	1012	483	12
07.30-07.45	948	396	8	956	382	13
07.45-08.00	965	408	10	875	346	11
08.00-08.15	754	354	11	765	297	12
08.15-08.30	726	322	12	742	343	11
08.30-08.45	560	316	9	674	321	8
08.45-09.00	434	293	6	631	285	7
Kamis, 18 Juli 2019						
12.00-12.15	477	278	11	301	186	12
12.15-12.30	440	253	8	323	221	9
12.30-12.45	589	191	9	316	263	10
12.45-13.00	638	208	5	233	225	8
13.00-13.15	641	230	7	307	203	8
13.15-13.30	564	213	10	224	198	11
13.30-13.45	484	229	10	218	188	12
13.45-14.00	537	175	9	223	165	12
Kamis, 18 Juli 2019						
16.00-16.15	524	248	16	326	266	14
16.15-16.30	459	316	13	435	284	11
16.30-16.45	525	350	14	384	270	10
16.45-17.00	614	267	15	403	315	15
17.00-17.15	645	288	12	518	381	15
17.15-17.30	597	328	14	526	403	10
17.30-17.45	734	272	13	584	302	12
17.45-18.00	658	235	11	560	392	13

Tabel 3.5: Data volume lalu lintas pada hari Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief -Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Jum'at, 19 Juli 2019						
07.00-07.15	767	373	13	809	284	11
07.15-07.30	824	351	15	825	320	16
07.30-07.45	606	346	16	784	232	13
07.45-08.00	642	262	15	818	341	14
08.00-08.15	574	316	11	766	336	9
08.15-08.30	611	289	9	593	240	6
08.30-08.45	531	334	6	550	193	7
08.45-09.00	584	320	7	487	184	8
Jum'at, 19 Juli 2019						
12.00-12.15	612	316	15	562	328	14
12.15-12.30	520	356	11	536	388	15
12.30-12.45	504	407	11	445	303	12
12.45-13.00	411	388	10	371	284	13
13.00-13.15	406	374	14	330	262	13
13.15-13.30	527	432	10	428	296	8
13.30-13.45	533	370	12	522	289	6
13.45-14.00	568	354	9	551	339	6
Jum'at, 19 Juli 2019						
16.00-16.15	566	384	15	487	322	13
16.15-16.30	580	353	15	493	341	15
16.30-16.45	655	405	14	675	334	8
16.45-17.00	649	448	12	721	404	11
17.00-17.15	676	429	11	702	426	14
17.15-17.30	564	386	12	645	352	9
17.30-17.45	558	272	11	574	308	8
17.45-18.00	612	254	10	656	266	5

Tabel 3.6: Data volume lalu lintas pada hari Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Sabtu, 20 Juli 2019						
07.00-07.15	741	334	12	791	320	15
07.15-07.30	763	348	14	815	344	13
07.30-07.45	705	331	14	728	338	11
07.45-08.00	678	296	9	703	313	11
08.00-08.15	554	312	8	549	302	7
08.15-08.30	502	320	10	527	296	11
08.30-08.45	487	284	13	484	288	8
08.45-09.00	464	303	12	435	293	9
Sabtu, 20 Juli 2019						
12.00-12.15	514	312	9	554	316	11
12.15-12.30	547	277	8	427	253	9
12.30-12.45	562	321	10	455	222	8
12.45-13.00	540	342	11	370	243	7
13.00-13.15	416	421	13	346	322	5
13.15-13.30	387	343	7	450	318	7
13.30-13.45	462	326	5	367	274	6
13.45-14.00	478	296	6	334	260	6
Sabtu, 20 Juli 2019						
16.00-16.15	584	338	10	438	355	13
16.15-16.30	616	405	14	572	343	11
16.30-16.45	566	380	12	624	435	15
16.45-17.00	648	346	15	718	413	14
17.00-17.15	713	414	11	795	424	11
17.15-17.30	598	409	10	676	346	6
17.30-17.45	565	367	6	648	362	7
17.45-18.00	608	341	8	530	375	9

Tabel 3.7: Data volume lalu lintas pada hari Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/15 menit)			Jalan Teuku Nyak Arief Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Minggu, 21 Juli 2019						
07.00-07.15	490	218	6	482	267	7
07.15-07.30	475	260	5	419	230	4
07.30-07.45	469	238	9	502	288	6
07.45-08.00	347	212	11	536	322	5
08.00-08.15	454	177	12	554	345	10
08.15-08.30	351	141	11	460	282	11
08.30-08.45	375	155	7	441	289	8
08.45-09.00	326	187	8	447	297	9
Minggu, 21 Juli 2019						
12.00-12.15	412	377	12	420	242	10
12.15-12.30	404	360	13	328	318	13
12.30-12.45	560	410	15	318	307	15
12.45-13.00	442	352	13	430	326	13
13.00-13.15	472	271	9	403	244	14
13.15-13.30	553	266	14	302	300	11
13.30-13.45	483	303	12	212	318	12
13.45-14.00	532	336	10	315	288	11
Minggu, 21 Juli 2019						
16.00-16.15	563	318	14	611	240	13
16.15-16.30	545	307	15	578	342	15
16.30-16.45	579	343	13	642	440	10
16.45-17.00	602	404	14	653	438	15
17.00-17.15	590	347	8	580	322	14
17.15-17.30	621	418	11	693	326	12
17.30-17.45	635	365	10	564	313	8
17.45-18.00	676	371	9	578	317	10

3.6.2 Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan *U-Turn*

Tabel 3.8: Jumlah kendaraan yang melakukan *U-Turn* Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Tgk Daud Beureueh-Tgk Nyak Arief (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019			
07.00-07.15	207	138	13
07.15-07.30	191	144	9
07.30-07.45	212	153	9
07.45-08.00	224	197	11
08.00-08.15	230	182	13
08.15-08.30	215	166	12
08.30-08.45	218	134	10
08.45-09.00	186	127	8
Senin, 15 Juli 2019			
12.00-12.15	201	148	12
12.15-12.30	214	135	14
12.30-12.45	146	152	11
12.45-13.00	204	160	15
13.00-13.15	168	121	13
13.15-13.30	176	142	12
13.30-13.45	149	118	11
13.45-14.00	160	134	9
Senin, 15 Juli 2019			
16.00-16.15	170	136	10
16.15-16.30	198	126	8
16.30-16.45	183	141	14
16.45-17.00	190	135	13
17.00-17.15	205	123	11
17.15-17.30	182	140	11
17.30-17.45	154	117	12
17.45-18.00	137	124	14

Tabel 3.9: Jumlah kendaraan yang melakukan *U-Turn* Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Tgk Daud Beureueh-Tgk Nyak Arief (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Selasa, 16 Juli 2019			
07.00-07.15	230	144	6
07.15-07.30	228	158	8
07.30-07.45	210	202	9
07.45-08.00	234	167	9
08.00-08.15	226	129	7
08.15-08.30	208	149	5
08.30-08.45	214	120	6
08.45-09.00	211	131	10
Selasa, 16 Juli 2019			
12.00-12.15	168	140	13
12.15-12.30	161	146	11
12.30-12.45	210	162	14
12.45-13.00	165	157	16
13.00-13.15	159	145	10
13.15-13.30	160	154	9
13.30-13.45	137	127	13
13.45-14.00	158	133	8
Selasa, 16 Juli 2019			
16.00-16.15	170	145	7
16.15-16.30	187	134	12
16.30-16.45	178	160	13
16.45-17.00	193	158	9
17.00-17.15	169	146	11
17.15-17.30	203	185	8
17.30-17.45	156	149	10
17.45-18.00	173	162	12

Tabel 3.10: Jumlah kendaraan yang melakukan *U-Turn*, Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Tgk Daud Beureueh-Tgk Nyak Arief (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Rabu, 17 Juli 2019			
07.00-07.15	234	175	7
07.15-07.30	226	163	5
07.30-07.45	193	180	6
07.45-08.00	260	149	4
08.00-08.15	242	131	6
08.15-08.30	212	115	7
08.30-08.45	179	108	5
08.45-09.00	108	97	6
Rabu, 17 Juli 2019			
12.00-12.15	132	101	10
12.15-12.30	166	133	9
12.30-12.45	157	143	7
12.45-13.00	164	155	8
13.00-13.15	195	170	6
13.15-13.30	186	162	5
13.30-13.45	178	146	4
13.45-14.00	164	140	8
Rabu, 17 Juli 2019			
16.00-16.15	155	98	7
16.15-16.30	223	102	8
16.30-16.45	160	113	10
16.45-17.00	157	125	9
17.00-17.15	170	118	5
17.15-17.30	163	114	7
17.30-17.45	138	97	4
17.45-18.00	155	95	6

Tabel 3.11: Jumlah kendaraan yang melakukan *U-Turn*, Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan TeukuDaud Beureueh-Tgk Nyak Arief ((kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Kamis, 18 Juli 2019			
07.00-07.15	168	93	6
07.15-07.30	194	105	11
07.30-07.45	216	122	10
07.45-08.00	197	98	13
08.00-08.15	122	87	14
08.15-08.30	107	73	8
08.30-08.45	112	85	10
08.45-09.00	94	83	5
Kamis, 18 Juli 2019			
12.00-12.15	91	43	10
12.15-12.30	87	62	12
12.30-12.45	105	88	8
12.45-13.00	114	93	13
13.00-13.15	98	46	12
13.15-13.30	102	67	13
13.30-13.45	106	76	7
13.45-14.00	94	71	9
Kamis, 18 Juli 2019			
16.00-16.15	86	59	9
16.15-16.30	114	94	13
16.30-16.45	145	122	15
16.45-17.00	135	106	11
17.00-17.15	146	119	10
17.15-17.30	161	125	12
17.30-17.45	157	108	13
17.45-18.00	148	114	8

Tabel 3.12: Jumlah kendaraan yang melakukan *U-Turn*, Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Tgk Daud Beureueh-Tgk Nyak Arief (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Jum'at, 19 Juli 2019			
07.00-07.15	152	96	6
07.15-07.30	167	106	7
07.30-07.45	179	134	5
07.45-08.00	208	118	5
08.00-08.15	163	102	7
08.15-08.30	164	96	8
08.30-08.45	152	91	5
08.45-09.00	181	82	3
Jum'at, 19 Juli 2019			
12.00-12.15	178	122	6
12.15-12.30	146	113	11
12.30-12.45	144	107	12
12.45-13.00	156	116	7
13.00-13.15	142	113	8
13.15-13.30	139	81	14
13.30-13.45	166	108	12
13.45-14.00	128	91	5
Jum'at, 19 Juli 2019			
16.00-16.15	180	136	14
16.15-16.30	147	130	13
16.30-16.45	193	145	10
16.45-17.00	210	138	14
17.00-17.15	206	114	15
17.15-17.30	215	149	12
17.30-17.45	178	134	9
17.45-18.00	169	128	13

Tabel 3.13: Jumlah kendaraan yang melakukan *U-Turn*, Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Tgk Daud Beureueh-Tgk Nyak Arief (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Sabtu, 20 Juli 2019			
07.00-07.15	163	126	3
07.15-07.30	219	143	5
07.30-07.45	223	156	6
07.45-08.00	217	114	5
08.00-08.15	195	123	7
08.15-08.30	201	118	6
08.30-08.45	185	107	4
08.45-09.00	177	104	5
Sabtu, 20 Juli 2019			
12.00-12.15	205	161	4
12.15-12.30	224	179	10
12.30-12.45	187	172	13
12.45-13.00	180	151	7
13.00-13.15	166	176	11
13.15-13.30	159	142	8
13.30-13.45	174	163	9
13.45-14.00	178	155	6
Sabtu, 20 Juli 2019			
16.00-16.15	181	154	13
16.15-16.30	176	143	11
16.30-16.45	207	168	6
16.45-17.00	162	136	7
17.00-17.15	190	144	8
17.15-17.30	186	151	10
17.30-17.45	194	176	11
17.45-18.00	160	158	8

Tabel 3.14: Jumlah kendaraan yang melakukan *U Turn*, Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Tgk Daud Beureueh-Tgk Nyak Arief (kend/15 menit)		
	MC	LV	HV
Minggu, 21 Juli 2019			
07.00-07.15	112	75	4
07.15-07.30	105	87	4
07.30-07.45	110	98	7
07.45-08.00	97	86	4
08.00-08.15	115	103	6
08.15-08.30	104	80	5
08.30-08.45	88	63	5
08.45-09.00	93	77	4
Minggu, 21 Juli 2019			
12.00-12.15	176	146	5
12.15-12.30	169	130	3
12.30-12.45	204	146	3
12.45-13.00	208	119	4
13.00-13.15	192	135	9
13.15-13.30	166	127	5
13.30-13.45	171	118	8
13.45-14.00	150	134	6
Minggu, 21 Juli 2019			
16.00-16.15	183	161	4
16.15-16.30	160	126	3
16.30-16.45	172	134	5
16.45-17.00	201	167	2
17.00-17.15	188	138	2
17.15-17.30	157	165	4
17.30-17.45	169	178	5
17.45-18.00	150	142	3

3.6.3 Data Arus Tidak Terganggu dan Terganggu

Tabel 3.15: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
07.00-07.15	2,90	3,27	4,71	3,53	4,87	6,79
07.15-07.30	2,78	3,36	4,58	3,62	4,95	6,92
07.30-07.45	2,93	3,18	4,62	3,58	4,81	7,17
07.45-08.00	3,08	3,28	4,67	3,46	4,74	6,96
08.00-08.15	2,62	3,01	4,55	3,24	4,12	6,28
08.15-08.30	2,78	2,87	4,63	2,81	4,26	6,33
08.30-08.45	2,51	2,91	4,48	3,32	3,75	6,18
08.45-09.00	2,65	2,97	4,41	3,18	4,06	6,12
Senin, 15 Juli 2019						
12.00-12.15	3,27	3,66	4,41	2,57	4,85	6,84
12.15-12.30	3,41	3,79	4,56	2,61	4,81	6,81
12.30-12.45	3,34	3,95	4,48	2,68	4,78	6,79
12.45-13.00	3,20	3,04	4,52	2,70	4,65	6,86
13.00-13.15	3,12	3,26	4,67	2,34	4,71	6,22
13.15-13.30	2,53	2,91	4,72	1,86	4,62	6,08
13.30-13.45	2,46	3,05	4,81	2,13	4,53	5,98
13.45-14.00	2,38	2,94	4,79	1,98	4,44	5,90
Senin, 15 Juli 2019						
16.00-16.15	2,81	3,76	4,21	2,94	4,81	5,17
16.15-16.30	2,92	3,85	4,18	3,11	4,98	5,34
16.30-16.45	2,84	3,91	4,31	3,05	5,15	5,49
16.45-17.00	2,73	3,89	4,25	2,91	5,05	5,78
17.00-17.15	2,61	3,45	5,11	2,18	4,78	6,04
17.15-17.30	2,58	3,31	4,98	2,26	4,59	6,11
17.30-17.45	2,46	3,28	4,87	2,23	4,64	6,28
17.45-18.00	2,55	3,16	5,08	2,12	4,5	6,19

Tabel 3.16: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Selasa, 16 Juli 2019						
07.00-07.15	2,91	3,78	4,58	1,88	3,91	6,38
07.15-07.30	2,76	3,96	4,71	1,98	3,87	7,52
07.30-07.45	2,81	3,91	4,62	2,13	3,98	7,45
07.45-08.00	2,88	3,86	4,53	1,72	4,16	7,36
08.00-08.15	2,65	3,82	4,47	2,94	4,18	7,21
08.15-08.30	2,84	3,68	4,39	3,28	4,21	7,45
08.30-08.45	2,59	3,55	4,31	3,45	4,08	6,89
08.45-09.00	2,71	3,40	4,43	3,87	4,15	7,24
Selasa, 16 Juli 2019						
12.00-12.15	2,59	3,15	4,11	3,24	3,56	7,08
12.15-12.30	2,62	3,28	4,09	3,11	3,78	7,12
12.30-12.45	2,68	3,42	4,18	3,16	4,21	6,98
12.45-13.00	2,77	3,31	4,23	3,13	3,28	7,35
13.00-13.15	2,81	3,12	4,29	2,87	3,49	6,48
13.15-13.30	2,54	3,21	4,35	3,04	4,64	6,32
13.30-13.45	2,61	3,19	4,38	2,95	4,23	6,21
13.45-14.00	2,18	3,17	4,42	2,81	4,56	6,38
Selasa, 16 Juli 2019						
16.00-16.15	2,75	3,28	4,23	2,46	4,35	6,18
16.15-16.30	2,81	3,25	4,26	2,39	4,54	6,13
16.30-16.45	2,98	3,48	4,38	2,41	4,68	6,08
16.45-17.00	2,96	4,07	4,54	2,52	4,74	7,11
17.00-17.15	3,08	4,16	5,16	2,38	4,93	7,08
17.15-17.30	3,11	4,19	5,23	2,33	4,85	6,98
17.30-17.45	3,22	4,31	5,19	2,35	4,91	7,14
17.45-18.00	3,10	4,28	4,87	2,21	4,77	6,88

Tabel 3.17: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Rabu, 17 Juli 2019						
07.00-07.15	2,49	3,31	3,81	2,75	4,44	6,28
07.15-07.30	2,56	3,45	3,89	2,81	4,52	6,35
07.30-07.45	2,61	3,58	4,14	2,64	4,48	6,41
07.45-08.00	2,67	3,67	3,93	2,77	4,55	6,47
08.00-08.15	2,39	3,26	4,34	3,21	3,91	6,62
08.15-08.30	2,51	3,18	4,46	3,38	3,95	6,76
08.30-08.45	2,47	3,24	4,55	3,43	4,12	6,89
08.45-09.00	2,58	3,17	4,51	3,54	4,03	7,05
Rabu, 17 Juli 2019						
12.00-12.15	2,78	3,29	4,96	2,60	5,27	7,08
12.15-12.30	2,90	3,37	5,12	2,58	5,18	6,89
12.30-12.45	2,94	3,41	4,91	2,49	5,21	6,96
12.45-13.00	2,83	3,45	4,98	2,63	5,14	7,12
13.00-13.15	2,61	3,81	4,75	2,89	4,13	7,74
13.15-13.30	2,52	3,72	4,59	2,72	4,09	7,81
13.30-13.45	2,49	3,68	4,60	2,75	3,68	8,12
13.45-14.00	2,55	3,61	4,64	2,83	4,28	8,03
Rabu, 17 Juli 2019						
16.00-16.15	3,27	3,89	4,94	2,74	4,62	5,52
16.15-16.30	3,38	3,76	4,81	2,81	4,76	5,48
16.30-16.45	3,42	3,92	4,72	2,72	4,68	5,56
16.45-17.00	3,34	3,83	4,69	2,65	4,73	5,61
17.00-17.15	2,36	2,93	4,62	2,56	4,31	5,98
17.15-17.30	2,41	2,87	4,58	2,41	4,42	6,69
17.30-17.45	2,52	2,65	4,49	2,49	4,19	6,71
17.45-18.00	2,48	2,78	4,50	2,50	4,28	6,75

Tabel 3.18: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Kamis, 18 Juli 2019						
07.00-07.15	3,36	4,27	5,14	2,75	3,4	5,78
07.15-07.30	3,24	4,22	5,11	2,55	4,08	5,81
07.30-07.45	3,47	4,36	5,22	3,27	4,22	6,06
07.45-08.00	3,02	4,2	5,08	3,11	4,18	5,73
08.00-08.15	3,37	4,11	4,91	3,32	4,15	5,68
08.15-08.30	3,13	4,08	5,19	3,14	4,19	5,76
08.30-08.45	3,08	4,13	5,14	3,10	4,06	5,61
08.45-09.00	2,96	4,16	5,12	2,97	4,21	5,32
Kamis, 18 Juli 2019						
12.00-12.15	3,82	3,96	5,93	2,18	4,16	6,22
12.15-12.30	3,79	4,07	5,96	2,21	4,12	6,14
12.30-12.45	3,57	3,98	6,04	2,43	4,18	5,78
12.45-13.00	3,91	3,9	5,67	2,36	4,01	5,82
13.00-13.15	3,95	4,06	5,84	2,29	4,04	6,25
13.15-13.30	3,88	3,98	5,78	2,27	4,11	6,21
13.30-13.45	3,71	4,02	5,63	2,24	4,08	6,19
13.45-14.00	3,86	4,04	5,54	2,16	4,12	6,13
Kamis, 18 Juli 2019						
16.00-16.15	3,42	3,48	5,25	2,28	4,58	5,73
16.15-16.30	3,54	3,43	5,31	2,12	4,64	5,68
16.30-16.45	3,36	3,39	5,47	2,03	4,41	5,88
16.45-17.00	3,45	3,63	6,02	1,96	4,64	6,81
17.00-17.15	2,87	3,38	6,12	2,17	4,65	6,92
17.15-17.30	3,02	3,21	5,96	2,13	4,71	6,72
17.30-17.45	2,91	3,12	5,92	2,21	5,96	5,94
17.45-18.00	2,93	3,19	5,84	2,18	4,45	6,25

Tabel 3.19: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Jum'at, 19 Juli 2019						
07.00-07.15	2,54	3,64	4,84	2,26	3,94	5,79
07.15-07.30	2,76	3,61	4,95	2,49	3,88	5,81
07.30-07.45	2,82	3,76	5,04	2,55	3,71	5,92
07.45-08.00	2,87	3,95	5,09	3,21	3,18	6,54
08.00-08.15	2,75	3,93	4,98	3,20	4,16	6,41
08.15-08.30	2,71	3,89	4,91	2,93	4,11	6,52
08.30-08.45	2,88	3,91	5,12	2,78	4,05	6,31
08.45-09.00	2,97	3,83	4,87	3,07	3,86	5,71
Jum'at, 19 Juli 2019						
12.00-12.15	3,02	3,97	4,01	1,96	4,28	6,19
12.15-12.30	3,34	4,11	4,23	2,19	4,13	5,96
12.30-12.45	3,51	3,94	4,56	2,86	3,41	6,08
12.45-13.00	3,27	3,98	4,7	2,97	3,45	6,13
13.00-13.15	3,15	4,07	4,67	3,05	3,48	6,15
13.15-13.30	3,53	4,28	5,62	3,23	3,64	5,94
13.30-13.45	3,36	4,31	5,43	3,37	3,65	5,87
13.45-14.00	3,18	4,05	4,78	3,11	3,58	6,02
Jum'at, 19 Juli 2019						
16.00-16.15	2,68	3,56	4,83	2,46	2,86	5,36
16.15-16.30	2,67	3,55	4,86	2,52	2,93	5,75
16.30-16.45	2,73	3,49	4,92	2,43	3,14	6,48
16.45-17.00	2,69	3,51	5,14	2,54	4,12	6,92
17.00-17.15	2,48	3,67	5,21	2,41	3,17	7,03
17.15-17.30	2,55	3,65	5,18	2,52	3,18	7,01
17.30-17.45	2,39	3,54	4,75	2,60	3,10	6,54
17.45-18.00	1,97	3,62	4,72	2,47	3,08	6,67

Tabel 3.20: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Sabtu, 20 Juli 2019						
07.00-07.15	3,04	3,51	4,61	2,44	3,26	6,42
07.15-07.30	3,01	3,52	4,54	2,52	3,35	6,48
07.30-07.45	3,22	3,46	4,36	3,11	3,69	6,52
07.45-08.00	3,35	3,89	4,37	2,97	4,78	7,14
08.00-08.15	2,79	3,43	4,25	3,16	4,72	7,02
08.15-08.30	1,98	2,69	4,18	3,18	4,61	6,86
08.30-08.45	2,52	2,94	4,05	2,63	3,98	6,63
08.45-09.00	2,48	3,27	3,98	2,75	3,94	5,91
Sabtu, 20 Juli 2019						
12.00-12.15	2,58	3,64	4,92	3,02	2,73	7,13
12.15-12.30	2,94	3,79	4,87	3,19	2,87	7,25
12.30-12.45	2,89	3,84	5,02	3,23	2,94	6,53
12.45-13.00	3,42	3,93	5,07	3,14	2,83	7,48
13.00-13.15	3,38	4,01	4,89	3,08	3,06	7,65
13.15-13.30	3,26	3,47	4,62	2,97	3,04	6,76
13.30-13.45	2,87	3,54	4,76	2,88	3,17	6,23
13.45-14.00	2,70	3,65	4,51	2,67	2,98	6,35
Sabtu, 20 Juli 2019						
16.00-16.15	3,08	3,54	4,49	2,18	2,73	7,13
16.15-16.30	3,10	3,46	4,44	2,31	2,87	7,25
16.30-16.45	3,13	3,49	4,37	2,68	2,94	7,53
16.45-17.00	3,18	3,62	4,56	2,72	2,83	7,48
17.00-17.15	3,32	3,46	4,51	2,64	3,06	7,65
17.15-17.30	2,96	3,41	5,13	2,56	3,04	6,76
17.30-17.45	3,44	3,37	4,88	2,48	3,17	6,23
17.45-18.00	3,37	3,32	4,95	2,52	2,98	6,35

Tabel 3.21: Data periode rata-rata arus tidak terganggu, Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Minggu, 21 Juli 2019						
07.00-07.15	2,84	3,79	4,52	3,68	4,48	6,52
07.15-07.30	2,86	3,72	4,73	3,63	4,55	6,63
07.30-07.45	3,64	4,08	4,92	3,57	4,63	7,12
07.45-08.00	3,53	4,14	4,89	3,96	4,69	6,57
08.00-08.15	2,96	3,93	4,77	3,48	4,20	6,16
08.15-08.30	3,49	3,91	4,81	3,42	4,19	5,89
08.30-08.45	3,41	3,87	4,56	2,68	4,14	6,23
08.45-09.00	3,28	3,84	4,53	2,55	4,07	5,82
Minggu, 21 Juli 2019						
12.00-12.15	2,84	3,52	5,52	2,85	4,65	5,32
12.15-12.30	2,91	3,58	5,48	1,81	4,62	5,28
12.30-12.45	3,04	3,63	4,92	2,92	4,78	5,58
12.45-13.00	3,18	3,84	5,32	3,14	5,21	5,96
13.00-13.15	3,12	3,95	4,83	2,17	5,54	6,14
13.15-13.30	3,24	3,76	5,11	2,54	5,63	6,28
13.30-13.45	2,88	3,88	5,22	2,33	4,85	5,81
13.45-14.00	2,95	3,47	4,96	2,47	4,72	5,95
Minggu, 21 Juli 2019						
16.00-16.15	2,75	4,42	4,83	3,35	4,81	7,14
16.15-16.30	2,87	4,51	4,72	3,17	4,69	6,73
16.30-16.45	2,91	4,64	4,78	3,21	4,86	6,80
16.45-17.00	2,95	4,57	4,62	3,14	4,72	6,71
17.00-17.15	3,12	4,48	5,36	3,65	5,04	6,43
17.15-17.30	3,22	4,03	5,17	3,74	5,11	6,25
17.30-17.45	2,56	3,92	5,24	3,87	4,93	6,32
17.45-18.00	2,41	3,42	5,18	3,92	4,85	6,12

Tabel 3.22: Data periode rata-rata arus terganggu, Senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
07.00-07.15	5,19	6,65	10,72	7,03	9,69	16,4
07.15-07.30	5,21	6,73	10,78	7,12	9,71	16,37
07.30-07.45	5,27	6,76	10,69	7,18	9,76	16,33
07.45-08.00	5,23	6,72	10,74	7,24	9,83	16,29
08.00-08.15	4,85	5,84	8,13	7,61	8,15	18,80
08.15-08.30	4,89	5,91	8,08	7,59	8,18	18,82
08.30-08.45	4,74	5,94	8,02	7,55	8,13	18,78
08.45-09.00	4,71	5,89	8,11	7,47	8,08	18,75
Senin, 15 Juli 2019						
12.00-12.15	6,82	7,65	8,79	6,17	12,05	16,12
12.15-12.30	6,93	7,79	8,72	6,28	12,18	16,14
12.30-12.45	6,85	7,76	8,65	6,23	12,11	16,18
12.45-13.00	6,71	7,81	8,67	6,19	12,03	16,16
13.00-13.15	6,34	7,41	10,16	5,95	13,22	11,61
13.15-13.30	5,97	7,43	10,19	6,04	13,19	11,58
13.30-13.45	5,86	7,35	10,21	5,98	13,21	11,54
13.45-14.00	5,77	7,49	10,25	5,91	13,26	11,46
Senin, 15 Juli 2019						
16.00-16.15	6,56	8,75	10,29	8,51	10,74	18,72
16.15-16.30	6,68	8,86	10,22	8,48	10,82	18,61
16.30-16.45	6,64	8,82	10,19	8,56	10,78	18,65
16.45-17.00	6,53	8,79	10,16	8,44	10,85	18,74
17.00-17.15	5,51	7,23	10,24	6,21	13,32	16,58
17.15-17.30	5,42	7,19	10,31	6,18	13,34	16,57
17.30-17.45	5,39	7,16	10,28	6,15	13,26	16,62
17.45-18.00	5,45	7,13	10,25	6,13	13,38	16,68

Tabel 3.23: Data periode rata-rata arus terganggu, Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Selasa, 16 Juli 2019						
07.00-07.15	5,79	7,19	9,95	6,23	10,18	18,73
07.15-07.30	5,83	7,16	10,11	6,31	10,22	18,67
07.30-07.45	5,95	7,14	10,08	6,42	10,25	18,75
07.45-08.00	5,96	7,17	9,96	6,45	10,16	18,81
08.00-08.15	6,08	8,23	11,36	5,46	8,60	16,60
08.15-08.30	6,12	8,21	11,42	5,51	8,79	16,58
08.30-08.45	5,94	8,19	11,38	5,49	8,58	16,55
08.45-09.00	5,91	8,17	11,45	5,57	8,63	16,47
Selasa, 16 Juli 2019						
12.00-12.15	5,17	6,29	8,98	8,5	8,32	14,58
12.15-12.30	5,19	6,24	8,86	8,45	8,28	14,64
12.30-12.45	5,23	6,32	8,95	8,61	8,25	14,69
12.45-13.00	5,27	6,36	8,74	8,53	8,41	20,44
13.00-13.15	6,35	10,17	12,71	6,64	12,19	20,44
13.15-13.30	6,38	10,21	12,68	6,69	12,15	20,37
13.30-13.45	6,42	10,15	12,62	6,73	12,22	20,35
13.45-14.00	6,34	10,19	12,57	6,51	12,18	20,31
Selasa, 16 Juli 2019						
16.00-16.15	5,71	9,96	12,37	6,45	9,18	18,42
16.15-16.30	5,75	10,08	12,51	6,62	9,21	18,38
16.30-16.45	5,88	10,12	12,48	6,53	9,14	18,32
16.45-17.00	5,96	9,91	12,43	6,55	9,09	18,21
17.00-17.15	6,83	8,18	9,54	6,67	8,56	17,19
17.15-17.30	6,81	7,25	9,52	7,84	8,49	17,27
17.30-17.45	6,69	7,21	9,45	7,76	8,41	17,13
17.45-18.00	6,74	7,22	9,30	7,72	8,40	17,15

Tabel 3.24: Data periode rata-rata arus terganggu, Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Rabu, 17 Juli 2019						
07.00-07.15	6,74	6,32	8,43	6,28	8,41	18,21
07.15-07.30	6,89	6,36	8,31	6,33	8,45	18,20
07.30-07.45	6,91	6,47	8,48	6,52	8,48	18,23
07.45-08.00	6,95	6,54	8,51	6,47	8,47	18,28
08.00-08.15	6,64	10,08	12,95	5,45	12,29	14,69
08.15-08.30	6,56	10,13	12,87	5,52	12,31	14,67
08.30-08.45	6,48	10,02	13,03	5,48	12,27	14,56
08.45-09.00	6,53	10,16	12,91	5,39	12,25	14,64
Rabu, 17 Juli 2019						
12.00-12.15	6,14	6,36	8,16	8,61	9,67	16,54
12.15-12.30	6,23	6,34	8,19	8,72	9,65	16,61
12.30-12.45	6,28	6,41	8,32	8,75	9,74	16,68
12.45-13.00	6,16	6,42	8,28	8,83	9,71	16,74
13.00-13.15	6,97	9,79	12,21	6,20	7,67	17,33
13.15-13.30	7,13	9,81	12,18	6,15	7,58	17,42
13.30-13.45	7,01	9,85	12,14	6,11	7,55	17,38
13.45-14.00	6,88	9,76	12,1	6,13	7,62	17,34
Rabu, 17 Juli 2019						
16.00-16.15	5,98	6,82	10,63	7,18	8,32	11,8
16.15-16.30	6,04	6,76	10,65	7,20	8,24	11,86
16.30-16.45	6,12	6,85	10,68	7,25	8,28	11,91
16.45-17.00	6,14	6,88	10,72	7,27	8,35	11,95
17.00-17.15	6,93	10,92	12,68	6,55	9,70	16,49
17.15-17.30	6,97	10,83	12,71	6,48	9,75	16,38
17.30-17.45	6,85	10,87	12,65	6,51	9,81	16,42
17.45-18.00	6,78	10,79	12,61	6,37	9,84	16,41

Tabel 3.25: Data periode rata-rata arus terganggu, Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Kamis, 18 Juli 2019						
07.00-07.15	7,08	7,43	12,91	5,18	8,24	16,18
07.15-07.30	6,61	7,76	13,11	5,59	8,16	16,23
07.30-07.45	6,46	7,55	12,84	5,47	9,25	16,11
07.45-08.00	6,59	7,21	12,98	5,25	8,04	16,08
08.00-08.15	6,33	8,95	12,64	6,64	10,08	16,05
08.15-08.30	6,27	9,47	11,75	7,96	9,85	16,12
08.30-08.45	6,21	9,52	12,31	7,83	9,97	16,19
08.45-09.00	6,16	9,68	12,53	7,61	10,13	16,13
Kamis, 18 Juli 2019						
12.00-12.15	6,09	7,79	10,87	6,57	12,38	14,97
12.15-12.30	5,83	7,84	11,09	6,64	12,49	15,06
12.30-12.45	5,98	7,91	10,93	6,58	12,51	15,25
12.45-13.00	6,01	7,86	10,88	6,52	12,34	15,12
13.00-13.15	6,12	7,15	11,36	6,41	9,08	13,24
13.15-13.30	5,74	6,43	11,45	6,38	9,12	12,85
13.30-13.45	5,85	6,38	11,61	6,32	8,97	12,76
13.45-14.00	5,62	6,46	11,75	6,26	9,04	12,71
Kamis, 18 Juli 2019						
16.00-16.15	5,49	6,21	8,48	7,68	10,82	15,24
16.15-16.30	5,35	6,27	8,72	7,93	10,95	15,46
16.30-16.45	5,58	6,41	8,85	8,04	11,28	15,51
16.45-17.00	5,72	7,04	9,21	7,86	11,41	15,38
17.00-17.15	6,23	10,42	10,84	6,74	12,15	18,32
17.15-17.30	6,18	9,85	10,96	6,69	12,07	18,21
17.30-17.45	6,11	10,37	11,18	6,83	12,19	18,18
17.45-18.00	6,09	10,28	10,79	6,71	12,25	18,09

Tabel 3.26: Data periode rata-rata arus terganggu, Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Jum'at, 19 Juli 2019						
07.00-07.15	5,95	7,33	7,44	6,14	7,25	8,39
07.15-07.30	5,84	7,42	7,56	6,31	7,18	9,26
07.30-07.45	5,92	7,51	7,63	6,22	7,36	8,75
07.45-08.00	6,08	6,96	7,42	6,18	7,45	8,94
08.00-08.15	6,24	7,65	9,81	5,57	9,74	12,66
08.15-08.30	6,19	7,52	10,11	5,48	9,68	12,53
08.30-08.45	6,12	7,49	9,78	5,52	9,59	12,41
08.45-09.00	6,21	7,61	9,86	5,39	9,43	12,62
Jum'at, 19 Juli 2019						
12.00-12.15	6,90	6,71	8,11	5,17	8,21	14,86
12.15-12.30	6,98	6,86	8,27	5,32	8,35	14,91
12.30-12.45	7,05	6,92	8,76	5,49	8,48	14,82
12.45-13.00	7,32	7,08	9,45	5,13	8,26	14,74
13.00-13.15	7,76	7,84	10,8	7,72	10,15	15,69
13.15-13.30	7,48	7,81	10,54	7,85	9,89	15,71
13.30-13.45	7,31	7,94	10,78	7,64	9,93	15,86
13.45-14.00	7,26	7,78	10,62	7,58	10,04	15,63
Jum'at, 19 Juli 2019						
16.00-16.15	4,36	6,68	9,30	7,6	10,13	16,13
16.15-16.30	4,52	6,56	9,28	7,71	10,29	17,21
16.30-16.45	4,64	6,73	9,41	7,83	10,35	16,64
16.45-17.00	4,86	6,95	9,55	7,68	10,21	16,35
17.00-17.15	6,55	7,39	10,31	6,21	12,69	19,06
17.15-17.30	5,94	7,17	10,38	6,18	12,76	18,87
17.30-17.45	6,43	7,32	10,24	6,1	12,58	18,75
17.45-18.00	6,37	7,26	10,19	6,09	12,63	19,02

Tabel 3.27: Data periode rata-rata arus terganggu, Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief (kend/jam)			Jalan Teuku Nyak Arief - Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (kend/jam)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Sabtu, 20 Juli 2019						
07.00-07.15	5,11	6,96	9,23	8,38	9,51	18,64
07.15-07.30	5,35	6,87	9,14	8,56	8,97	17,73
07.30-07.45	5,52	7,13	9,37	8,63	9,35	18,49
07.45-08.00	5,26	6,78	9,45	8,31	9,48	18,37
08.00-08.15	6,04	10,09	10,54	6,27	9,04	15,12
08.15-08.30	5,92	10,18	10,45	6,18	8,98	14,85
08.30-08.45	6,01	9,87	10,36	6,31	8,86	15,04
08.45-09.00	5,88	10,23	10,51	6,12	9,01	15,16
Sabtu, 20 Juli 2019						
12.00-12.15	6,63	7,98	8,73	5,87	10,59	18,93
12.15-12.30	6,78	7,81	9,05	6,21	10,67	18,84
12.30-12.45	6,85	7,67	8,89	5,76	10,84	18,96
12.45-13.00	6,56	8,34	9,16	6,18	11,31	19,12
13.00-13.15	6,53	9,66	10,33	6,12	13,20	17,51
13.15-13.30	6,39	9,72	10,46	6,09	12,85	17,63
13.30-13.45	6,22	9,58	10,29	6,17	13,08	17,79
13.45-14.00	6,41	9,47	10,16	6,23	13,17	17,85
Sabtu, 20 Juli 2019						
16.00-16.15	4,70	5,31	9,07	10,48	8,91	16,2
16.15-16.30	5,43	5,76	8,98	10,49	8,98	16,55
16.30-16.45	4,95	5,83	9,14	10,52	9,04	16,68
16.45-17.00	5,62	6,18	9,21	10,36	9,25	17,12
17.00-17.15	6,30	8,74	9,34	7,63	10,92	19,27
17.15-17.30	6,24	8,52	9,27	7,89	10,95	19,22
17.30-17.45	6,18	8,61	9,19	7,61	10,87	19,18
17.45-18.00	6,36	8,48	8,87	7,54	11,11	19,34

Tabel 3.28: Data periode rata-rata arus terganggu, Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Minggu, 21 Juli 2019						
07.00-07.15	4,71	5,16	8,35	6,85	10,29	17,16
07.15-07.30	4,64	5,19	8,28	6,81	10,32	17,21
07.30-07.45	4,83	5,24	8,34	6,93	10,27	17,19
07.45-08.00	4,97	5,12	8,26	6,78	10,35	17,18
08.00-08.15	5,95	7,25	9,84	8,14	13,46	16,75
08.15-08.30	5,76	7,28	9,79	8,16	13,42	16,71
08.30-08.45	5,73	7,19	9,82	8,11	13,54	16,68
08.45-09.00	5,69	7,23	9,81	8,19	13,41	16,72
Minggu, 21 Juli 2019						
12.00-12.15	5,67	6,16	7,74	5,50	10,59	18,93
12.15-12.30	5,73	6,19	7,68	5,56	10,61	18,89
12.30-12.45	5,85	6,08	7,71	5,63	10,57	18,91
12.45-13.00	5,82	6,13	7,75	5,51	10,49	18,87
13.00-13.15	6,20	8,39	10,33	6,12	13,20	17,50
13.15-13.30	6,18	8,37	10,38	6,09	13,16	17,54
13.30-13.45	6,15	8,28	10,35	6,13	13,11	17,46
13.45-14.00	6,11	8,31	10,41	6,16	13,13	17,52
Minggu, 21 Juli 2019						
16.00-16.15	5,35	6,37	9,71	7,55	14,14	15,07
16.15-16.30	5,32	6,41	9,76	7,49	14,21	15,13
16.30-16.45	5,28	6,45	9,82	7,58	14,13	15,09
16.45-17.00	5,23	6,51	9,78	7,51	14,08	15,15
17.00-17.15	5,45	5,78	8,16	6,63	14,22	17,26
17.15-17.30	5,34	5,52	8,11	6,56	14,27	17,33
17.30-17.45	5,29	6,48	8,05	6,48	14,31	17,29
17.45-18.00	5,30	5,41	8,02	6,51	14,32	17,31

3.6.4 Data Waktu Tempuh *U-Turn*

Tabel 3.29: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang melakukan *u-turn*, senin, 15 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief- Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
07.00-07.15	9,95	16,53	26,57	8,25	12,14	20,71
07.15-07.30	10,16	16,65	26,46	8,41	12,18	20,58
07.30-07.45	10,24	16,74	26,39	8,36	12,24	20,87
07.45-08.00	10,31	16,83	26,64	8,21	12,32	20,93
08.00-08.15	10,76	13,76	27,53	7,72	14,03	18,74
08.15-08.30	10,65	13,94	27,35	7,93	14,16	18,55
08.30-08.45	10,82	13,85	27,62	7,68	14,21	18,69
08.45-09.00	10,79	13,66	27,68	7,81	14,18	18,63
Senin, 15 Juli 2019						
12.00-12.15	13,71	15,27	23,85	9,06	9,86	21,6
12.15-12.30	13,86	15,35	23,87	9,17	9,93	21,53
12.30-12.45	13,98	15,43	24,06	9,09	10,16	21,74
12.45-13.00	13,67	15,55	24,15	9,23	10,08	21,69
13.00-13.15	12,85	20,89	29,14	6,44	12,67	23,25
13.15-13.30	12,49	20,94	29,25	6,37	12,72	22,88
13.30-13.45	12,55	19,98	29,12	6,55	12,81	23,13
13.45-14.00	12,36	21,17	29,07	6,48	12,76	23,21
Senin, 15 Juli 2019						
16.00-16.15	13,96	16,12	25,49	6,31	14,88	18,49
16.15-16.30	14,13	16,06	25,52	6,26	14,72	18,55
16.30-16.45	14,24	16,19	25,64	6,45	14,93	18,74
16.45-17.00	13,87	16,32	25,38	6,42	14,65	18,72
17.00-17.15	13,25	18,17	31,05	6,38	14,41	22,55
17.15-17.30	13,46	18,15	30,87	6,56	14,48	22,36
17.30-17.45	13,28	18,09	31,32	6,45	14,54	21,89
17.45-18.00	13,15	18,27	31,41	6,61	14,57	22,67

Tabel 3.30: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang melakukan *u-turn*, Selasa, 16 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief- Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Selasa, 16 Juli 2019						
07.00-07.15	13,08	19,49	28,10	6,64	12,25	20,61
07.15-07.30	13,16	19,53	28,14	6,59	12,27	20,67
07.30-07.45	13,34	19,61	28,18	6,75	12,32	20,73
07.45-08.00	13,35	19,58	28,24	6,78	12,36	20,82
08.00-08.15	10,29	20,19	29,4	7,22	9,36	28,45
08.15-08.30	10,23	20,28	29,36	7,26	9,39	28,53
08.30-08.45	10,38	20,25	29,41	7,34	9,28	28,61
08.45-09.00	10,31	20,21	29,53	7,42	9,43	28,59
Selasa, 16 Juli 2019						
12.00-12.15	11,27	16,33	26,17	8,18	14,45	21,16
12.15-12.30	11,21	16,42	26,13	8,21	14,53	21,19
12.30-12.45	11,38	16,58	26,24	8,26	14,58	21,26
12.45-13.00	11,45	16,51	26,18	8,32	14,63	21,25
13.00-13.15	12,53	20,53	29,62	6,06	12,70	23,21
13.15-13.30	12,49	20,64	29,68	6,09	12,82	23,28
13.30-13.45	12,61	20,52	29,73	6,17	12,72	23,31
13.45-14.00	12,57	20,48	29,76	6,20	12,69	23,36
Selasa, 16 Juli 2019						
16.00-16.15	10,87	14,92	21,71	9,32	11,35	20,85
16.15-16.30	10,92	14,98	21,69	9,27	11,41	20,96
16.30-16.45	11,08	15,11	21,57	9,43	11,52	20,87
16.45-17.00	11,69	15,08	21,83	9,48	11,56	20,75
17.00-17.15	11,54	21,16	26,90	8,80	10,96	18,64
17.15-17.30	11,35	21,18	26,86	8,85	10,87	18,91
17.30-17.45	11,43	21,24	26,94	8,91	10,92	18,83
17.45-18.00	11,61	21,27	26,96	8,98	11,21	18,74

Tabel 3.31: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang Melakukan *U-Turn*, Rabu, 17 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Rabu, 17 Juli 2019						
07.00-07.15	9,86	13,89	21,90	6,28	12,72	20,64
07.15-07.30	9,78	13,92	21,87	6,31	12,75	20,66
07.30-07.45	9,65	13,98	21,85	6,42	12,67	20,73
07.45-08.00	9,94	14,05	21,79	6,46	12,83	20,78
08.00-08.15	12,16	21,96	29,60	8,18	14,45	21,16
08.15-08.30	12,21	21,87	29,71	8,17	14,41	21,18
08.30-08.45	12,28	21,89	29,83	8,15	14,53	21,21
08.45-09.00	12,19	21,93	29,81	8,22	14,51	21,26
Rabu, 17 Juli 2019						
12.00-12.15	10,25	16,69	22,24	7,51	15,06	18,70
12.15-12.30	10,29	16,71	22,18	7,56	15,09	18,73
12.30-12.45	10,34	16,75	22,17	7,49	15,13	18,82
12.45-13.00	10,37	16,82	22,19	7,54	15,15	18,86
13.00-13.15	10,11	20,53	27,63	10,86	13,93	20,23
13.15-13.30	10,08	20,48	27,72	10,93	14,11	20,18
13.30-13.45	10,23	20,51	27,76	10,98	13,87	20,17
13.45-14.00	10,27	20,56	27,83	11,12	13,96	20,32
Rabu, 17 Juli 2019						
16.00-16.15	11,19	16,45	26,71	6,40	10,48	23,17
16.15-16.30	11,27	16,41	26,84	6,38	10,51	23,19
16.30-16.45	11,31	16,38	26,92	6,45	10,56	23,24
16.45-17.00	11,42	16,05	26,98	6,41	10,62	23,24
17.00-17.15	11,65	19,21	30,91	8,12	12,36	23,26
17.15-17.30	11,83	19,32	30,95	8,09	12,42	20,52
17.30-17.45	11,87	19,38	31,13	8,24	12,39	20,49
17.45-18.00	11,98	19,42	31,08	8,21	12,38	20,46

Tabel 3.32: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang melakukan *u-turn*, Kamis, 18 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Kamis, 18 Juli 2019						
07.00-07.15	8,64	11,93	20,71	6,05	8,94	15,62
07.15-07.30	8,72	11,95	20,86	6,11	8,96	16,65
07.30-07.45	8,56	11,87	20,93	6,18	8,88	15,68
07.45-08.00	8,61	11,81	21,13	6,19	8,92	15,72
08.00-08.15	9,15	14,47	23,01	8,12	9,13	17,26
08.15-08.30	9,21	14,52	23,07	8,15	9,17	17,34
08.30-08.45	9,34	14,49	23,11	8,14	9,18	17,23
08.45-09.00	9,18	14,37	23,13	8,13	9,15	17,25
Kamis, 18 Juli 2019						
12.00-12.15	7,84	8,10	16,65	7,26	8,19	16,58
12.15-12.30	7,91	8,18	16,56	7,29	8,14	16,62
12.30-12.45	7,95	8,21	16,72	7,31	8,10	16,69
12.45-13.00	7,98	8,26	16,69	7,35	8,18	17,02
13.00-13.15	8,87	12,20	27,08	6,44	8,77	15,39
13.15-13.30	8,84	12,25	27,11	6,47	8,68	15,41
13.30-13.45	8,78	12,31	26,95	6,48	8,56	15,45
13.45-14.00	8,75	12,28	26,97	6,51	8,53	15,37
Kamis, 18 Juli 2019						
16.00-16.15	8,53	12,71	15,95	5,72	9,06	18,88
16.15-16.30	8,49	12,31	16,12	5,76	9,22	17,93
16.30-16.45	8,47	12,19	16,08	5,83	9,13	18,06
16.45-17.00	8,45	12,22	15,97	5,69	9,04	19,17
17.00-17.15	9,97	13,04	24,57	6,84	8,39	25,64
17.15-17.30	9,89	13,08	24,63	6,82	8,64	25,83
17.30-17.45	9,92	13,12	24,64	6,94	8,55	25,62
17.45-18.00	9,91	13,15	24,58	6,97	8,43	25,58

Tabel 3.33: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang melakukan *u-turn*, Jum'at, 19 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Jum'at, 19 Juli 2019						
07.00-07.15	10,72	11,05	15,18	6,84	8,16	17,86
07.15-07.30	10,84	11,02	15,21	6,78	8,15	17,92
07.30-07.45	10,93	11,14	14,93	6,82	8,21	17,85
07.45-08.00	9,78	11,22	15,26	6,81	8,24	17,81
08.00-08.15	10,86	14,23	22,78	5,92	8,63	16,65
08.15-08.30	10,83	14,21	22,64	5,87	8,56	16,63
08.30-08.45	11,07	14,15	22,85	6,12	8,72	16,82
08.45-09.00	10,75	14,13	19,91	6,08	8,65	16,71
Jum'at, 19 Juli 2019						
12.00-12.15	8,53	11,54	17,66	6,46	9,22	18,25
12.15-12.30	8,58	11,61	17,58	6,37	9,26	18,32
12.30-12.45	8,83	11,68	17,69	6,54	9,31	18,38
12.45-13.00	8,86	11,59	17,85	6,63	9,44	18,41
13.00-13.15	11,18	12,91	28,35	6,72	8,85	13,40
13.15-13.30	11,24	12,98	28,42	6,95	8,72	13,37
13.30-13.45	11,26	13,14	28,56	6,87	8,95	13,53
13.45-14.00	11,15	13,06	28,61	6,76	8,91	13,46
Jum'at, 19 Juli 2019						
16.00-16.15	9,10	10,70	21,33	7,16	8,47	18,20
16.15-16.30	9,08	10,65	21,42	7,15	8,56	18,26
16.30-16.45	9,25	10,81	21,46	7,18	8,58	18,34
16.45-17.00	9,29	10,86	21,46	7,23	8,62	18,39
17.00-17.15	10,51	13,18	24,57	7,02	11,23	20,38
17.15-17.30	10,48	13,15	24,63	6,98	11,18	20,42
17.30-17.45	10,63	13,23	24,64	7,16	11,21	20,48
17.45-18.00	10,55	13,17	24,58	7,11	11,34	20,51

Tabel 3.34: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang melakukan *u-turn*, Sabtu, 20 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Sabtu, 20 Juli 2019						
07.00-07.15	9,01	13,66	16,15	6,70	9,47	18,20
07.15-07.30	9,13	13,78	16,07	6,68	9,42	18,34
07.30-07.45	9,18	13,81	16,34	6,75	9,46	18,28
07.45-08.00	9,16	13,74	16,36	6,82	9,53	18,19
08.00-08.15	10,51	13,18	27,38	7,02	11,23	20,38
08.15-08.30	10,49	13,26	27,25	7,13	11,46	20,35
08.30-08.45	10,38	13,32	27,18	7,18	11,18	20,43
08.45-09.00	10,46	13,19	27,16	7,06	11,10	20,51
Sabtu, 20 Juli 2019						
12.00-12.15	8,15	11,60	17,34	5,93	8,98	21,39
12.15-12.30	8,22	11,71	17,45	5,86	8,95	21,41
12.30-12.45	8,28	11,82	17,53	6,15	9,06	21,52
12.45-13.00	8,36	11,54	17,36	5,74	9,17	21,28
13.00-13.15	10,51	13,18	27,38	7,02	11,23	20,38
13.15-13.30	10,64	13,12	27,31	7,13	11,16	20,25
13.30-13.45	10,55	13,27	27,42	7,21	11,34	20,43
13.45-14.00	10,49	13,35	27,25	6,98	11,18	20,32
Sabtu, 20 Juli 2019						
16.00-16.15	10,08	10,12	19,26	8,34	10,11	18,98
16.15-16.30	10,12	10,15	19,31	8,53	10,05	18,87
16.30-16.45	10,15	10,25	19,46	8,41	10,37	19,15
16.45-17.00	10,18	10,21	19,28	8,35	10,18	19,22
17.00-17.15	11,50	14,94	29,11	6,27	12,14	22,03
17.15-17.30	11,58	14,83	28,98	6,19	12,12	22,24
17.30-17.45	11,76	15,25	29,34	6,24	12,09	22,19
17.45-18.00	11,45	15,03	29,01	6,36	12,36	22,08

Tabel 3.35: Data Waktu Tempuh Kendaraan Yang melakukan *u-turn*, Minggu, 21 Juli 2019 (Survei lapangan).

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh- JalanTeuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Minggu, 21 Juli 2019						
07.00-07.15	8,13	11,98	21,21	7,17	9,37	18,07
07.15-07.30	8,16	11,87	21,19	7,21	9,38	18,12
07.30-07.45	8,18	12,15	21,33	7,42	9,53	18,24
07.45-08.00	8,23	12,06	21,45	7,36	9,49	18,27
08.00-08.15	12,91	16,46	29,11	6,15	11,56	20,38
08.15-08.30	12,98	16,57	29,08	6,19	11,58	20,42
08.30-08.45	13,14	16,63	29,24	6,34	11,65	20,56
08.45-09.00	13,09	16,48	29,35	6,41	11,68	20,54
Minggu, 21 Juli 2019						
12.00-12.15	8,32	14,37	25,81	5,41	9,11	17,42
12.15-12.30	8,46	14,28	25,86	5,45	9,08	17,34
12.30-12.45	8,55	14,22	25,91	5,38	9,26	17,58
12.45-13.00	8,26	14,46	25,95	5,57	9,28	17,45
13.00-13.15	12,38	18,98	22,67	8,39	12,18	20,73
13.15-13.30	12,61	18,87	22,54	8,41	12,15	20,63
13.30-13.45	12,42	19,16	22,75	8,38	12,19	20,76
13.45-14.00	12,36	19,21	22,72	8,45	12,23	20,50
Minggu, 21 Juli 2019						
16.00-16.15	11,65	14,17	23,80	6,87	13,91	20,65
16.15-16.30	11,78	14,13	23,91	6,75	13,96	20,61
16.30-16.45	11,81	14,32	23,97	6,68	14,05	20,58
16.45-17.00	11,86	14,38	24,05	6,91	14,13	20,71
17.00-17.15	12,11	19,71	28,43	7,38	12,77	18,78
17.15-17.30	11,97	19,83	28,36	7,42	12,83	18,75
17.30-17.45	12,16	19,94	28,58	7,40	12,87	18,69
17.45-18.00	12,18	19,76	28,61	7,53	12,94	18,83

3.6.5 Pengambilan Data Geometrik

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. Adapun data yang diambil adalah:

Desain kondisi geometrik meliputi:

Kondisi Geometrik Jalan Moh Teuku Daud Beureueh:

- Lebar badan jalan : 18 meter
- Tipe jalan : 6 lajur 2 arah (6/2D)
- Lebar per lajur : 3 meter
- Lebar bahu jalan : 1,7 meter di kedua sisi
- Lebar bukaan median : 19,3 meter
- Lebar median : 2,1 meter
- Hambatan samping : Sangat Rendah
- Kondisi Medan : Medan datar

BAB 4

ANALISA DATA

4.1. Analisa Volume Lalu Lintas

Pengumpulan dan volume lalu lintas dilakukan dalam interval waktu 15 menit dan pengamatan dilakukan pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh. total waktu pengamatan 6 jam per hari selama Tujuh hari. Pengambilan waktu dari pukul 07.00-09.00 WIB, 12.00-14.00 WIB, dan 16.00-18.00 WIB.

Data volume kendaraan tersebut kemudian dikonversikan dari kend/jam menjadi satuan smp/jam. Dan faktor perkaliannya untuk MC (0,25), LV (1,0) dan HV (1,2) angka tersebut di ambil berdasarkan panduan MKJI, 1997. Hasil perhitungan volume lalu lintas setiap lokasi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Jalan Teuku Moh Daud Bereueh-Teuku Nyak Arief

Waktu	Sepeda Motor(MC)		Kend.Ringan (LV)		Kend.berat (HV)	
	EMP		EMP		EMP	
	0,25		1		1,2	
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Senin, 15 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	4128	1032	2103	2103	64	77
08.00-09.00	2999	750	1875	1875	42	50
Siang						
12.00-13.00	1925	481	1414	1414	48	58
13.00-14.00	1968	492	1183	1183	42	50
Sore						
16.00-17.00	2802	701	1582	1582	52	62
17.00-18.00	2933	733	1794	1794	57	68
Selasa, 16 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3502	876	1940	1940	50	60
08.00-09.00	3233	808	1655	1655	36	43

Tabel 4.1: *Lanjutan*

Siang						
12.00-13.00	2026	507	1529	1529	52	62
13.00-14.00	1884	471	1517	1517	54	65
Sore						
16.00-17.00	2918	730	1735	1735	56	67
17.00-18.00	3218	805	1677	1677	53	64
Rabu, 17 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3552	888	1625	1625	48	58
08.00-09.00	2943	736	1494	1494	34	41
Siang						
12.00-13.00	1991	498	1591	1591	44	53
13.00-14.00	1653	413	1623	1623	49	59
Sore						
16.00-17.00	2274	569	1576	1576	53	64
17.00-18.00	2796	699	1538	1538	49	59
Kamis, 18 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3729	932	1553	1553	34	41
08.00-09.00	2474	619	1285	1285	38	46
Siang						
12.00-13.00	2144	536	930	930	33	40
13.00-14.00	2226	557	847	847	36	43
Sore						
16.00-17.00	2122	531	1181	1181	58	70
17.00-18.00	2634	659	1123	1123	50	60
Jum'at, 19 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	2839	710	1332	1332	59	71
08.00-09.00	2300	575	1259	1259	33	40
Siang						
12.00-13.00	2047	512	1467	1467	47	56
13.00-14.00	2034	509	1530	1530	45	54
Sore						
16.00-17.00	2450	613	1590	1590	56	67
17.00-18.00	2410	603	1341	1341	44	53
Sabtu, 20 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	2887	722	1309	1309	49	59
08.00-09.00	2007	502	1219	1219	43	52
Siang						
12.00-13.00	2163	541	1252	1252	38	46
13.00-14.00	1743	436	1386	1386	31	37

Tabel 4.1: *Lanjutan*

Sore						
16.00-17.00	2414	604	1469	1469	51	61
17.00-18.00	2484	621	1531	1531	35	42
Minggu, 21 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	1781	445	928	928	31	37
08.00-09.00	1506	377	660	660	38	46
Siang						
12.00-13.00	1818	455	1499	1499	53	64
13.00-14.00	2040	510	1176	1176	45	54
Sore						
16.00-17.00	2289	572	1372	1372	56	67
17.00-18.00	2522	631	1501	1501	38	46

Tabel 4.2: Data Volume Lalu Lintas Dari Arah Jalan Teuku Nyak Arief-Teuku Moh Daud Bereueh

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kend.Ringan (LV)		Kend.berat (HV)	
	EMP		EMP		EMP	
	0,25		1		1,2	
	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
Senin, 15 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3490	873	1669	1669	51	61
08.00-09.00	2713	678	1052	1052	47	56
Siang						
12.00-13.00	1475	369	1475	1475	49	59
13.00-14.00	1268	317	1126	1126	44	53
Sore						
16.00-17.00	2483	621	1389	1389	55	66
17.00-18.00	3294	824	1464	1464	47	56
Selasa, 16 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3461	865	1689	1689	54	65
08.00-09.00	2768	692	1099	1099	47	56
Siang						
12.00-13.00	1720	430	1336	1336	57	68
13.00-14.00	1183	296	1197	1197	48	58

Tabel 4.2: *Lanjutan*

Sore						
16.00-17.00	2631	658	1663	1663	55	66
17.00-18.00	3367	842	1501	1501	54	65
Rabu, 17 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3469	867	1528	1528	55	66
08.00-09.00	2653	663	1202	1202	38	46
Siang						
12.00-13.00	1543	386	1084	1084	55	66
13.00-14.00	1286	322	855	855	42	50
Sore						
16.00-17.00	2722	681	1447	1447	52	62
17.00-18.00	2854	714	1198	1198	48	58
Kamis, 18 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3736	934	1625	1625	52	62
08.00-09.00	2812	703	1246	1246	31	37
Siang						
12.00-13.00	1173	293	895	895	39	47
13.00-14.00	972	243	754	754	43	52
Sore						
16.00-17.00	1548	387	1135	1135	50	60
17.00-18.00	2188	547	1478	1478	50	60
Jum'at, 19 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3236	809	1177	1177	54	65
08.00-09.00	2396	599	953	953	30	36
Siang						
12.00-13.00	1914	479	1303	1303	54	65
13.00-14.00	1831	458	1186	1186	33	40
Sore						
16.00-17.00	2376	594	1401	1401	47	56
17.00-18.00	2577	644	1352	1352	36	43
Sabtu, 20 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3037	759	1315	1315	50	60
08.00-09.00	1995	499	1179	1179	35	42

Tabel 4.2: *Lanjutan*

Siang						
12.00-13.00	1806	452	1034	1034	35	42
13.00-14.00	1497	374	1174	1174	24	29
Sore						
16.00-17.00	2352	588	1546	1546	53	64
17.00-18.00	2649	662	1507	1507	33	40
Minggu, 21 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	1939	485	1107	1107	22	26
08.00-09.00	1902	476	1213	1213	38	46
Siang						
12.00-13.00	1496	374	1193	1193	51	61
13.00-14.00	1232	308	1150	1150	48	58
Sore						
16.00-17.00	2484	621	1460	1460	53	64
17.00-18.00	2415	604	1278	1278	44	53

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel data volume dari tiap-tiap masing lokasi penelitian, yaitu data volume terbesar.

1. Jalan Teuku Moh Daud Beureueh

- a. (Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief) Senin
07.00-08.00

$$MC = (4128 \text{ kend/jam} \times 0,25) = 1032 \text{ smp/jam}$$

$$LV = (2103 \text{ kend/jam} \times 1,0) = 2103 \text{ smp/jam}$$

$$HV = (64 \text{ kend/jam} \times 1,2) = 77 \text{ smp/jam} +$$

$$= 3212 \text{ smp/jam}$$

- b. (Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh) Kamis
07.00-08.00

$$MC = (4090 \text{ kend/jam} \times 0,25) = 2045 \text{ smp/jam}$$

$$LV = (1625 \text{ kend/jam} \times 1,0) = 1625 \text{ smp/jam}$$

$$HV = (52 \text{ kend/jam} \times 1,2) = 62 \text{ smp/jam} +$$

$$= 2621 \text{ smp/jam}$$

4.2 Demografi Kota Banda Aceh

Jumlah penduduk Di Aceh Tahun 2019 Mengalami Peningkatan 0,87% atau sebesar 44,749, yaitu pada tahun 2018 sebesar 5.139.254 jiwa menjadi 5.184.003 jiwa, penduduk aceh terbagi menjadi 23 Kabupaten/Kota, dan jumlah penduduk Kota Banda Aceh Tahun 2019 adalah 409,109 jiwa yaitu laki berjumlah 209,593 jiwa dan perempuan berjumlah 199,516.

4.3 Data Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas menggunakan rumus yang ada dalam pedoman MKJI bagian perkotaan yang memiliki faktor penyesuaian Bisa dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3: Perhitungan Kapasitas Jalan

Lokasi Penelitian	Faktor penyesuain				
	Co (smp/jam)	FCw	FCsp	FCsf	FCcs
Jln. Teuku Moh daud beureuh	1650	0,92	1,00	1,01	0,90

Penyajian data dari Tabel 4.3 di atas menunjukkan banyaknya kendaraan dari setiap lajur yang digunakan dengan batas jarak pengamatan yang telah ditentukan, dikonversikan terhadap faktor penyesuaian sesuai tipe kendaraan yang satuannya menjadi smp, konversi yang dilakukan dari banyaknya kendaraan per lajur, dari total banyaknya kendaraan dijumlahkan satuan dirubah menjadi per jam dari setiap lajur, untuk kapasitas dari kondisi arus lalu lintas diperoleh dari perkalian seluruh faktor penyesuaian sesuai MKJI, untuk memperoleh V/C Ratio dengan membagi volume lalu lintas di setiap ruas jalan terhadap kapasitas yang dijumlahkan dari setiap lajur dari ruas jalan tersebut. Perhitungan kapasitas pada lokasi penelitian:

1. Jalan Teuku Moh Daud Beureueh

Ruas jalan 6/2 D diperoleh kapasitas per lajur

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,01 \times 0,90 \\ &= 1380 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dalam Satu arah memiliki 3 lajur, maka kapasitasnya sebesar:

$$\begin{aligned} C &= 3 \text{ Lajur} \times 1380 \text{ smp/jam} \\ &= 4140 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.4 Derajat Kejenuhan

1. Jalan Teuku Moh Daud Beureueh -Teuku Nyak Arief

$$\begin{aligned} DS &= \frac{Q_{smp}}{C} \\ &= \frac{3212}{4140} = 0,78 \text{ /arah} \end{aligned}$$

2. Jalan Teuku Nyak Arief - Teuku Moh Daud Beureueh

$$\begin{aligned} DS &= \frac{Q_{smp}}{C} \\ &= \frac{2621}{4140} = 0,63 \text{ /arah} \end{aligned}$$

4.5 Data Jumlah Kendaraan Yang Melakukan *U-Turn*

Data jumlah kendaraan *u-turn* dibedakan menurut 3 jenis kendaraan, yaitu Sepeda Motor (MC) , Kendaraan Ringan (LV)), Kendaraan Berat (HV).

Tabel 4.4: Jumlah Kendaraan Yang Melakukan *U-Turn*

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (kend/jam)			Total yang melakukan <i>u-turn</i>
	MC	LV	HV	
Senin, 15 Juli 2019				
Pagi				
07.00-08.00	834	632	42	1508

Tabel 4.4: *Lanjutan*

08.00-09.00	849	609	43	1501
Siang				
12.00-13.00	765	595	52	1412
13.00-14.00	653	515	45	1213
Sore				
16.00-17.00	741	538	45	1324
17.00-18.00	678	504	48	1230
Selasa, 16 Juli 2019				
Pagi				
07.00-08.00	902	671	32	1605
08.00-09.00	859	529	28	1416
Siang				
12.00-13.00	704	605	54	1363
13.00-14.00	614	559	40	1213
Sore				
16.00-17.00	728	597	41	1366
17.00-18.00	701	642	41	1384
Rabu, 17 Juli				
Pagi				
07.00-08.00	913	667	22	1602
08.00-09.00	741	451	24	1216
Siang				
12.00-13.00	619	532	34	1185
13.00-14.00	723	618	23	1364
Sore				
16.00-17.00	695	438	34	1167
17.00-18.00	626	424	22	1072
Kamis, 18 Juli 2019				
Pagi				
07.00-08.00	775	418	40	1233
08.00-09.00	435	328	37	800
Siang				
12.00-13.00	397	286	43	726
13.00-14.00	400	260	41	701
Sore				
16.00-17.00	457	404	48	909
17.00-18.00	612	466	43	1121

Tabel 4.4: *Lanjutan*

Jum'at, 19 Juli 2019				
Pagi				
07.00-08.00	706	454	23	1183
08.00-09.00	660	371	23	1054
Siang				
12.00-13.00	624	458	36	1118
13.00-14.00	575	393	39	1007
Sore				
16.00-17.00	730	549	51	1330
17.00-18.00	768	525	49	1342
Sabtu, 20 Juli 2019				
Pagi				
07.00-08.00	822	539	19	1380
08.00-09.00	758	452	22	1232
Siang				
12.00-13.00	796	663	34	1493
13.00-14.00	677	636	34	1347
Sore				
16.00-17.00	726	601	37	1364
17.00-18.00	730	629	37	1396
Minggu, 21 Juli 2019				
Pagi				
07.00-08.00	424	346	19	789
08.00-09.00	400	323	20	743
Siang				
12.00-13.00	757	541	15	1313
13.00-14.00	679	514	28	1221
Sore				
16.00-17.00	716	588	14	1318
17.00-18.00	664	623	14	1301

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel saja, yaitu data jumlah kendaraan yang melakukan *u-turn* pada Hari Selasa, 16 Juli 2019 Jam 07.00-08.00.

$$\begin{aligned} \text{MC} &= (902 \text{ kend/jam} \times 0,25) = 226 \text{ smp/jam} \\ \text{LV} &= (671 \text{ kend/jam} \times 1,0) = 671 \text{ smp/jam} \\ \text{HV} &= (32 \text{ kend/jam} \times 1,2) = 38 \text{ smp/jam} + \\ &= 935 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.6 Data Waktu Tempuh

Data waktu tempuh diambil dalam jarak 50 m. Untuk pengamatan waktu tempuh dibedakan menurut 2 keadaan, yaitu:

1. Kondisi arus terganggu (waktu ada kendaraan *U-Turn*), dimana lalu lintas berjalan di dalam daerah pengamatan terganggu oleh gerakan *U-Turn*.
2. Kondisi arus tidak terganggu (waktu tidak ada kendaraan *U-Turn*), dimana lalu lintas berjalan beraturan tanpa merubah kecepatan di dalam daerah pengamatan tanpa di ganggu oleh hambatan samping dari kendaraan yang melakukan *U-Turn* atau kegiatan lainnya seperti parkir, pemberhentian atau penyeberangan pejalan kaki.

Kendaraan yang diamati adalah Sepeda Motor/Motorcycle (MC), Kendaraan Ringan/Light Vehicle (LV), Kendaraan Berat/*Heavy Vehicle* (HV).

4.6.1 Data Arus Terganggu dan Tidak Terganggu

Tabel 4.5: Data Periode Arus Terganggu

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	5,23	6,72	10,73	7,14	9,75	16,35
08.00-09.00	4,80	5,90	8,09	7,56	8,14	18,79
Siang						
12.00-13.00	6,83	7,75	8,71	6,22	12,09	16,15
13.00-14.00	5,99	7,42	10,20	5,97	13,22	11,55

Tabel 4.5: *Lanjutan*

Sore						
16.00-17.00	6,60	8,81	10,22	8,50	10,80	18,68
17.00-18.00	5,44	7,18	10,27	6,17	13,33	16,61
Selasa, 16 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	5,88	7,17	10,03	6,35	10,20	18,74
08.00-09.00	6,01	8,20	11,40	5,51	8,65	16,55
Siang						
12.00-13.00	5,22	6,30	8,88	8,52	8,32	16,09
13.00-14.00	6,37	10,18	12,65	6,64	12,19	20,37
Sore						
16.00-17.00	5,83	10,02	12,45	6,54	9,16	18,33
17.00-18.00	6,77	7,47	9,45	7,50	8,47	17,19
Rabu, 17 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	6,87	6,42	8,43	6,40	8,45	18,23
08.00-09.00	6,55	10,10	12,94	5,46	12,28	14,64
Siang						
12.00-13.00	6,20	6,38	8,24	8,73	9,69	16,64
13.00-14.00	7,00	9,80	12,16	6,15	7,61	17,37
Sore						
16.00-17.00	6,07	6,83	10,67	7,23	8,30	11,88
17.00-18.00	6,88	10,85	12,66	6,48	9,78	16,43
Kamis, 18 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	6,69	7,49	12,96	5,37	8,42	16,15
08.00-09.00	6,24	9,41	12,31	7,51	10,01	16,12
Siang						
12.00-13.00	5,98	7,85	10,94	6,58	12,43	15,10
13.00-14.00	5,83	6,61	11,54	6,34	9,05	12,89
Sore						
16.00-17.00	5,54	6,48	8,82	7,88	11,12	15,40
17.00-18.00	6,15	10,23	10,94	6,74	12,17	18,20
Jum'at, 19 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	5,95	7,31	7,51	6,21	7,31	8,84
08.00-09.00	6,19	7,57	9,89	5,49	9,61	12,56

Tabel 4.5: *Lanjutan*

Siang						
12.00-13.00	7,06	6,89	8,65	5,28	8,33	14,83
13.00-14.00	7,45	7,84	10,69	7,70	10,00	15,72
Sore						
16.00-17.00	4,60	6,73	9,39	7,71	10,25	16,58
17.00-18.00	6,32	7,29	10,28	6,15	12,67	18,93
Sabtu, 20 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	5,31	6,94	9,30	8,47	9,33	18,31
08.00-09.00	5,96	10,09	10,47	6,22	8,97	15,04
Siang						
12.00-13.00	6,71	7,95	8,96	6,01	10,85	18,96
13.00-14.00	6,39	9,61	10,31	6,15	13,08	17,70
Sore						
16.00-17.00	5,18	5,77	9,10	10,46	9,05	16,64
17.00-18.00	6,27	8,59	9,17	7,67	10,96	19,25
Minggu, 21 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	4,79	5,18	8,31	6,84	10,31	17,19
08.00-09.00	5,78	7,24	9,82	8,15	13,46	16,72
Siang						
12.00-13.00	5,77	6,14	7,72	5,55	10,57	18,90
13.00-14.00	6,16	8,34	10,27	6,13	13,15	17,51
Sore						
16.00-17.00	5,30	6,44	9,77	7,53	14,14	15,11
17.00-18.00	5,35	5,80	8,09	6,55	14,28	17,30

Tabel 4.6: Data Periode Arus Tidak Terganggu

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	2,92	3,27	4,65	3,55	4,84	6,96
08.00-09.00	2,64	2,94	4,52	3,14	4,05	6,23
Siang						
12.00-13.00	3,31	3,61	4,49	2,64	4,77	6,83

Tabel 4.6: *Lanjutan*

13.00-14.00	2,62	3,04	4,75	2,08	4,58	6,05
Sore						
16.00-17.00	2,83	3,85	4,24	3,00	5,00	5,45
17.00-18.00	2,55	3,30	5,08	2,20	4,63	6,16
Selasa, 16 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	2,84	3,88	4,61	1,93	3,98	7,18
08.00-09.00	2,70	3,61	4,40	3,39	4,16	7,20
Siang						
12.00-13.00	2,67	3,29	4,15	3,16	3,71	7,13
13.00-14.00	2,54	3,17	4,36	2,92	4,23	6,35
Sore						
16.00-17.00	2,88	3,52	4,35	2,45	4,58	6,38
17.00-18.00	3,13	4,24	5,11	2,32	4,87	7,02
Rabu, 17 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	2,58	3,50	3,94	2,74	4,50	6,38
08.00-09.00	2,49	3,21	4,47	3,39	4,00	6,83
Siang						
12.00-13.00	2,86	3,38	4,99	2,58	5,20	7,01
13.00-14.00	2,54	3,71	4,65	2,80	4,05	7,93
Sore						
16.00-17.00	3,35	3,85	4,79	2,73	4,70	5,54
17.00-18.00	2,44	2,81	4,55	2,49	4,30	6,53
Kamis, 18 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3,27	4,26	5,14	2,92	3,97	5,85
08.00-09.00	3,14	4,12	5,09	3,13	4,15	5,59
Siang						
12.00-13.00	3,77	3,98	5,90	2,30	4,12	5,99
13.00-14.00	3,85	4,03	5,70	3,13	4,09	5,59
Sore						
16.00-17.00	3,44	3,48	5,51	2,10	4,57	6,03
17.00-18.00	2,93	3,23	5,96	2,17	4,94	6,46
Jum'at, 19 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	2,75	3,74	4,98	2,63	3,68	6,02
08.00-09.00	2,83	3,89	4,97	3,00	4,05	6,24
Siang						
12.00-13.00	3,29	4,00	4,38	2,50	3,82	6,09

Tabel 4.6: *Lanjutan*

13.00-14.00	3,31	4,18	5,13	3,19	3,59	6,00
Sore						
16.00-17.00	2,69	3,53	4,94	2,49	3,26	6,13
17.00-18.00	2,35	3,62	4,97	2,50	3,13	6,81
Sabtu, 20 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3,16	3,60	4,47	2,76	3,77	6,64
08.00-09.00	2,44	3,08	4,12	2,93	4,31	6,61
Siang						
12.00-13.00	2,96	3,80	4,97	3,15	2,84	7,10
13.00-14.00	3,05	3,67	4,70	3,19	3,06	6,75
Sore						
16.00-17.00	3,12	3,53	4,47	2,47	2,84	7,35
17.00-18.00	3,27	3,39	4,87	2,55	3,06	6,75
Minggu, 21 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	3,22	3,93	4,77	3,71	4,59	6,71
08.00-09.00	3,29	3,89	4,67	3,03	4,15	6,03
Siang						
12.00-13.00	2,99	3,93	5,31	2,68	4,82	5,54
13.00-14.00	3,29	3,89	5,03	3,03	4,15	6,05
Sore						
16.00-17.00	2,87	4,54	4,74	3,22	4,77	6,85
17.00-18.00	2,83	3,96	5,24	3,80	4,98	6,28

4.6.2 Data Waktu Tempuh Rata-rata Kendaraan Saat Melakukan *U-Turn*

Tabel 4.7: Waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melakukan *U-Turn*

Waktu	Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief (detik)			Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh (detik)		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV
Senin, 15 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	10,17	16,69	26,52	8,31	12,22	20,77
08.00-09.00	10,76	13,80	27,55	7,79	14,15	18,65
Siang						
12.00-13.00	13,81	15,40	23,98	9,14	10,01	21,64

Tabel 4.7: *Lanjutan*

13.00-14.00	12,56	20,75	29,15	6,46	12,74	23,12
Sore						
16.00-17.00	14,05	16,17	25,51	6,36	14,80	18,63
17.00-18.00	13,29	18,17	31,16	6,50	14,50	22,37
Selasa, 16 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	13,23	19,55	28,17	6,69	12,30	20,71
08.00-09.00	10,30	20,23	29,43	7,31	9,37	28,55
Siang						
12.00-13.00	11,33	16,46	26,18	8,24	14,55	21,22
13.00-14.00	12,55	20,54	29,70	6,13	12,73	23,29
Sore						
16.00-17.00	11,14	15,02	21,70	9,38	11,46	20,86
17.00-18.00	11,48	21,21	26,92	8,89	10,99	18,78
Rabu, 17 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	9,81	13,96	21,85	6,37	12,74	20,70
08.00-09.00	12,21	21,91	29,74	8,18	14,48	21,20
Siang						
12.00-13.00	10,31	16,74	22,20	7,53	15,11	18,78
13.00-14.00	10,17	20,52	27,74	10,97	13,97	20,23
Sore						
16.00-17.00	11,30	16,32	26,86	6,41	10,54	23,21
17.00-18.00	11,83	19,33	31,02	8,17	12,39	21,18
Kamis, 18 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	8,63	11,89	20,91	6,13	8,93	15,92
08.00-09.00	9,22	14,46	23,08	8,14	9,16	17,27
Siang						
12.00-13.00	7,92	8,19	16,66	7,30	8,15	16,73
13.00-14.00	8,81	12,26	27,03	6,48	8,64	15,41
Sore						
16.00-17.00	8,49	12,36	16,03	5,75	9,11	18,51
17.00-18.00	9,92	13,10	24,61	6,89	8,50	25,67
Jum'at, 19 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	10,57	11,11	15,15	6,81	8,19	17,86
08.00-09.00	10,88	14,18	22,05	6,00	8,64	16,70
Siang						
12.00-13.00	8,70	11,61	17,70	6,50	9,31	18,34

Tabel 4.7: *Lanjutan*

13.00-14.00	11,21	13,02	28,49	6,83	8,86	13,44
Sore						
16.00-17.00	9,18	10,76	21,42	7,18	8,56	18,30
17.00-18.00	10,54	13,18	24,61	7,07	11,24	20,45
Sabtu, 20 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	9,12	13,75	16,23	6,74	9,47	18,25
08.00-09.00	10,46	13,24	27,24	7,10	11,24	20,42
Siang						
12.00-13.00	8,25	11,67	17,42	5,92	9,04	21,40
13.00-14.00	10,55	13,23	27,34	7,09	11,23	20,35
Sore						
16.00-17.00	10,13	10,18	19,33	8,41	10,18	19,06
17.00-18.00	11,57	15,01	29,11	6,27	12,18	22,14
Minggu, 21 Juli 2019						
Pagi						
07.00-08.00	8,18	12,02	21,30	7,29	9,44	18,18
08.00-09.00	13,03	16,54	29,20	6,27	11,62	20,48
Siang						
12.00-13.00	8,40	14,33	25,88	5,45	9,18	17,45
13.00-14.00	12,44	19,06	22,67	8,41	12,19	20,66
Sore						
16.00-17.00	11,78	14,25	23,93	6,80	14,01	20,64
17.00-18.00	12,11	19,81	28,50	7,43	12,85	18,76

4.7 Menghitung Kecepatan Kendaraan

Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terbesar, yaitu pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief hari Senin 15 Juli 2019 jam 17.00-18.00 WIB dan pada Jalan Teuku Nyak Arief- Jalan Teuku Moh Daud Beureueh Hari Kamis, 18 Juli 2019 jam 17.00-18.00 WIB.

1. Jalan Teuku Moh Daud Beureueh - Teuku Nyak Arief

Dimana

Jarak = 50 m = 0,05 km

Waktu = 31,16 detik = 0,0087 jam

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan tempuh rata} &= \frac{s}{t} \\ &= \frac{0,05}{0,0087} \\ &= 5,74 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

2. Jalan Teuku Nyak Arief - Teuku Moh Daud Beureueh

Dimana

$$\text{Jarak} = 50 \text{ m} = 0,05 \text{ km}$$

$$\text{Waktu} = 25,67 \text{ detik} = 0,0071 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan tempuh rata} &= \frac{s}{t} \\ &= \frac{0,05}{0,0071} \\ &= 7,04 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

4.8 Panjang Antrian Saat Melakukan *U-Turn*

Hasil pengamatan panjang antrian kendaraan saat melakukan u-turn dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.8: Panjang antrian Jalan Teuku Moh Daud Beureueh - Teuku Nyak Arief

No	Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
		Satuan (m)						
1	07.00-08.00	19	12	13	11	14	18	21
	08.00-09.00	13	10	11	10	12	12	17
2	12.00-13.00	12	14	10	15	17	13	12
	13.00-14.00	15	11	12	12	18	11	9
3	16.00-17.00	18	15	16	19	16	14	19
	17.00-18.00	21	19	15	13	15	17	24

Tabel 4.9: Panjang antrian Jalan Teuku Nyak Arief - Teuku Moh Daud Beureueh

No	Waktu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
		Satuan (m)						
1	07.00-08.00	17	10	14	11	10	12	15
	08.00-09.00	15	13	12	15	9	11	13
2	12.00-13.00	11	12	11	16	15	10	8
	13.00-14.00	16	9	8	10	21	14	11
3	16.00-17.00	13	11	9	13	15	9	14
	17.00-18.00	19	16	14	17	10	12	21

4.9 Tundaan (*Delay*)

Untuk mempermudah perhitungan tundaan lalu lintas dapat dilihat pada Persamaan 2.14.

1. Tundaan lalu lintas (DT_I), Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief.

Untuk $DS > 0,6$

$$\begin{aligned}
 DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2 \\
 &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,78) - (1-0,78) \times 2 \\
 &= 8,70 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

2. Tundaan lalu lintas (DT_I), Jalan Teuku Nyak Arief-Teuku Moh Daud Beureueh.

Untuk $DS > 0,6$

$$\begin{aligned}
 DT_I &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2 \\
 &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,63) - (1-0,63) \times 2 \\
 &= 6,48 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

4.10 Peluang Antrian

Untuk mempermudah perhitungan peluang antrian dapat dilihat pada Persamaan 2.6 - 2.7.

1. Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Teuku Nyak Arief

$$\begin{aligned} Qp\% \text{ Minimum} &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times (0,78) + 20,66 \times (0,78)^2 + 10,49 \times (0,78)^3 \\ &= 24,58 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Qp\% \text{ Maksimum} &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times (0,78) - 24,68 \times (0,78)^2 + 56,47 \times (0,78)^3 \\ &= 48,99 \% \end{aligned}$$

2. Jalan Teuku Nyak Arief-Teuku Moh Daud Beureueh

$$\begin{aligned} Qp\% \text{ Minimum} &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times (0,63) + 20,66 \times (0,63)^2 + 10,49 \times (0,63)^3 \\ &= 16,50 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Qp\% \text{ Maksimum} &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times (0,63) - 24,68 \times (0,63)^2 + 56,47 \times (0,63)^3 \\ &= 38,38 \% \end{aligned}$$

4.11 Perhitungan Kepadatan

Kepadatan dapat dihitung dengan membagi volume lalu lintas dengan variabel kecepatan rata-rata dengan Persamaan 2.11

1. Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief

$$\begin{aligned} D &= \frac{V}{5s} \\ &= \frac{3122}{5,74} = 560 \text{ smp/km} \end{aligned}$$

2. Jalan Teuku Nyak Arief-Jalan Teuku Moh Daud Beureueh

$$\begin{aligned} D &= \frac{V}{5s} \\ &= \frac{2621}{7,04} = 372 \text{ smp/km} \end{aligned}$$

4.12 Gelombang Kejut (*Shock Wave*)

Perhitungan nilai gelombang kejut pada Ruas Jalan Teuku Moh Daud Beureueh dapat dilihat pada Persamaan 2.15 dengan hitungan sebagai berikut:

$$V_A = 3122 \text{ smp/jam}, D_A = 560 \text{ smp/km}$$

$$V_B = 2621 \text{ smp/jam}, D_B = 372 \text{ smp/km}$$

$$\begin{aligned}\omega_{AB} &= \frac{V_B - V_A}{D_B - D_A} \\ &= \frac{2621 - 3122}{372 - 560} = \frac{-501}{-188} \\ &= 2,67 \text{ km/jam}\end{aligned}$$

4.13 Tingkat Pelayanan Jalan

Untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan diperlukan data volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan rasio perhitungan V/C dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Distribusi Nilai V/C.

Lokasi penelitian	Volume V (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	V/C	Tingkat Pelayanan
Jalan Teuku Moh Daud Beureueh	3212	4140	0,78	D

Dari data distribusi nilai V/C yang didapat dari analisa di lapangan, maka dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan Jalan Teuku Moh Daud Beureueh memiliki tingkat pelayanan D, dimana tingkat pelayanan dalam zona arus mendekati tidak stabil tetapi kecepatan masih dapat dikendalikan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. a. Waktu tempuh rata-rata kendaraan dari setiap lokasi penelitian, diambil data yang terbesar, yaitu:
 - Waktu tempuh rata-rata kendaraan pada saat melakukan *u-turn* di jalan Teuku Moh Daud Beureueh sebesar 31,16, detik (Senin, 15 Juli 2019)
- b. Waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat *u-turn* dari setiap lokasi penelitian, diambil data yang terbesar, yaitu:
 - Jalan Teuku Moh Daud Beureueh, arus terganggu terdapat pada kendaraan HV sebesar 18,96 detik (Sabtu, 20 Juli 2019), dan arus tidak terganggu terdapat pada kendaraan HV sebesar 7,93 detik (Rabu, 17 Juli 2019)
- c. Peluang antrian pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh yaitu:
 - Besar persentase peluang antrian pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief adalah $Q_p\%$ Minimum 24,58% dan $Q_p\%$ Maksimum 48,99%, sedangkan dari Jalan Teuku Nyak Arief-Teuku Moh Daud Beureueh $Q_p\%$ Minimum 16,50% dan $Q_p\%$ Maksimum 38,38%
- d. Tundaan (*delay*) pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh yaitu
 - Untuk Tundaan lalu lintas (DTI) pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh-Jalan Teuku Nyak Arief sebesar 8,70 det/smp dan dari Jalan Teuku Nyak Arief- Teuku Moh Daud Beureueh sebesar 6,48 det/smp
- e. Gelombang kejut (*shock wave*) Pada Jalan Teuku Moh daud Beureueh Yaitu:
 - Dari hasil perhitungan tersebut maka didapat nilai gelombang kejut sebesar 2,67 km/jam

2. Besar volume lalu lintas dan kapasitas yang terjadi pada ruas jalan penelitian serta tingkat pelayanan jalan (*level of service*) pada Jalan Teuku Moh Daud Beureueh sebesar 3212 smp/jam untuk volume lalu lintas, 4140 smp/jam untuk kapasitas dan berada pada tingkat pelayanan D.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang didapat saran yang dapat di berikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya studi lanjutan mengenai hubungan antara pengaruh fasilitas *u-turn* pada kinerja jalan yang ditinjau.
2. Perlu kajian terhadap kebutuhan geometrik jalan dan fasilitas pendukung lainnya terhadap titik bukaan median (*u- turn*) pada lokasi tersebut
3. Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh jarak antar *u-turn* di sepanjang ruas jalan Teuku Moh Daud Beureueh

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta
- Anonim, (2004). *Perencanaan Median Jalan, Pd. T-17-2004-B*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Ariwinata, (2015). *Pengaruh Ruas Jalan Terhadap Arus Putar Balik Arah*.
- Darmawan, W. I., & Oktarina, D. (2013). *Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar Dan Jalan Za . 7(KoNTekS 7)*, 24–26.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2004). *Pedoman Perencanaan Median Jalan*.
- Idrus, J., Sohor, J. M., & Sutoyo, J. (2011). *Analisis tundaan kendaraan pada*. 1–15.
- Kassan, M., Mashuri, & Listiawati, H. (2005). *Pengaruh u-turn terhadap karakteristik arus lalu lintas di ruas jalan kota palu (studi kasus jl. moh. yamin palu)*. *Jurnal SMARTek*, 3, 146–159.
- Mardinata, L. A. (2014). *Tugas Akhir Pengaruh U – Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu – Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata*.
- Meyske Aminsram MSakti Adji Adisasmitha Achmad Faisal Aboe. (n.d.). *“Perencanaan Model U-Turn Di Ruas Jalan Andi Pangeran Pettarani.”* 1–13.
- Purba, E. A., & Harianto, J. (2014). *Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaannya Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Tujuan Penelitian Gambaran Umum U-Turn*.
- Sulistiawati. (n.d.). *Perencanaan Model U-Turn Pada Ruas Jalan Hertasning (Studi Kasus Depan Toko Duta Irama KM 3)*. 1–14.
- Tamin, Ofyar Z, (2008). *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Utari A, (2018) *Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaannya Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Medan*, Medan: Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Sipil .Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

LAMPIRAN

LAMPIRAN



Gambar L.1: Pengamatan Lalu Lintas Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh



Gambar L.2: Pengukuran Badan Jalan Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh



Gambar L.3: Pengukuran Bukaan *U-Turn* Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh



Gambar L.4: Pengukuran Median Jalan Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh



Gambar L.5: Kendaraan Yang Melakukan *U-Turn* Di Jalan Teuku Moh Daud Beureuh



Gambar L.6: Volume Lalu Lintas Yang Padat Di Jalan Teuku Moh Daud Beureuh



Gambar L.7: Panjang Antrian Karena Pergerakan *U-Turn* Di Jalan Teuku Moh Daud Beureueh

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI

Nama Lengkap : FATAHILLAH
Tempat/tanggal Lahir : Kampung Blang, 3 Februari 1997
Agama : Islam
Alamat Sekarang : Jalan Gagak Hitam Gang Ibrahim Didoh No.A3
No. HP/ Telp. Seluler : 0852-7548-9625
E-mail : fatahillah.mukhtar@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1507210086
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

NO	Tingkat Pendidikan Tamatan Sekolah	Tahun Kelulusan
1	SD NEGERI KAMPONG BLANG IBOIH	2009
2	SMP NEGERI 1 SIMPANG TIGA	2012
3	SMK NEGERI 2 SIGLI	2015
4	Melanjutkan Kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2015 sampai selesai.	