

**ANALISIS PENGARUH U-TURN
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS
(Studi Kasus : Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Depan
Brain Academy Makassar)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari**

Universitas Fajar

Oleh:

M. ZULFIKAR RAMADHAN

1620121112



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR
2023**


HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PENGARUH U-TURN
TERHADAP KINERJA LALU LINTAS
(Studi Kasus : Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Depan
Brain Academy Makassar)

Oleh :

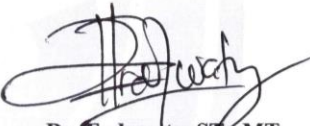
M. ZULFIKAR RAMADHAN
1620121112

Menyetujui
Tim Pembimbing
Makassar, 13 September 2023

Pembimbing 1



Sudirman, ST., MT.
NIDN : 0904098404

Pembimbing 2



Dr. Erdawaty, ST., MT
NIDN : 0921047802

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Fajar


Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT.
NIDN : 0906107701

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Fajar


Fatmawaty/Rachim, ST., MT.
NIDN : 0919117903

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PENGARUH U-TURN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS (Studi Kasus : Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Depan Brain Academy Makassar)” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya pula tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Makassar, September 2023



M. Zulfikar Ramadhan

ABSTRAK

Analisis Pengaruh *Uturn* Terhadap Kinerja Lalu Lintas (Studi Kasus : Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Depan Brain Academy Makassar), M. Zulfikar Ramadhan.

Jalan Perintis Kemerdekaan merupakan salah satu jalan sering digunakan oleh penduduk Kota Makassar untuk mobilitas sehari-hari dimana di jalan ini terdapat gedung atau bangunan penting seperti pertokoan, perkantoran kampus, mall, rumah sakit dan berbagai gedung lainnya, adapun kondisi jalan yang telah ada tampaknya belum mampu mengatasi kemacetan di titik bukaan median pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan. Ruas jalan yang digunakan pada Jalan Perintis Kemerdekaan adalah tipe jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D) yang terbagi oleh median. Median yang digunakan di jalan ini tidak hanya berupa median pemisah arah saja, tetapi juga terdapat bukaan pada median jalan ini. Adanya beberapa titik bukaan median, memungkinkan kendaraan merubah arah perjalanan berupa Gerakan putar balik arah atau diistilahkan sebagai Gerakan *Uturn*. Dengan adanya Gerakan *Uturn* tersebut maka kemacetan yang terjadi semakin bertambah parah, terutama di titik fasilitas bukaan. Penelitian ini menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dengan melakukan survey geometrik, survey volume kendaraan dan survey putar balik. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy maka diperoleh kesimpulan bahwa volume arus lalu lintas pada jam sibuk terjadi pada Timur di hari Rabu 2 Agustus 2023 pada Pukul 17:00 - 18:00 WITA, yaitu dengan volume kendaraan 3228.25 Smp/Jam, kapasitas 4950, derajat kejenuhan 0.65 dan tingkat pelayanan C. Sedangkan volume kendaraan putar balik arah pada jam sibuk terjadi pada Timur di hari Senin 31 Juli 2023 pada pukul 07.00 – 08.00 WITA dengan volume kendaraan 801.3 Smp/Jam, kapasitas 4950.00, derajat kejenuhan 0.16, dan tingkat pelayanan A.

Kata Kunci : (*Uturn*, Volume Lalu Lintas, Kinerja Lalu Lintas)

ABSTRACT

Analysis Of The Effect Of U-Turn On Traffic Performance (Case Study: Perintis Kemerdekaan Road Front of Brain Academy Makassar), M. Zulfikar Ramadhan. Perintis Kemerdekaan Road is one of the roads frequently used by residents of Makassar City for daily mobility, where on this road there are important buildings or structures such as shops, campus offices, malls, hospitals and various other buildings, while the condition of the existing roads seems to be inadequate. overcome congestion at the median opening point on Perintis Kemerdekaan Road. The road section used on Perintis Kemerdekaan Road is a six-lane two-way divided road (6/2D) which is divided by a median. The median used on this road is not only a median separating directions, but there are also openings in the median of this road. The existence of several median opening points allows the vehicle to change its direction of travel in the form of a U-turn movement or what is termed a U-Turn Movement. With the Uturn Movement, the traffic jams are getting worse, especially at the facility opening points. This research uses the 1997 Indonesian Road Capacity Manual method by conducting geometric surveys, vehicle volume surveys and U-turn surveys. From the results of research carried out on the Perintis Kemerdekaan Road section in front of Brain Academy, it was concluded that the volume of traffic flow during rush hour occurred in the East on Wednesday 2 August 2023 at 17:00 - 18:00 WITA, namely with a vehicle volume of 3228.25 PCU/Hour, capacity 4950, degree of saturation 0.65 and level of service C. Meanwhile the volume of vehicles turning around during peak hours occurs in the East on Monday 31 July 2023 at 07.00 – 08.00 WITA with a vehicle volume of 801.3 PCU/Hour, capacity 4950.00, the degree of saturation is 0.16, and the level of service is A.

Keywords: (Turn, Traffic Volume, Traffic Performance)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Swt karena berkat dan rahmat hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Serjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Fajar Makasar.

Saya menyadari bahwa tanpa ada bantuan dari berbagai pihak maka laporan proposal ini tidak akan selesai dengan baik, banyak masalah yang sulit untuk saya selesaikan sendiri hingga selesainya penyusunan proposal ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada kedua orang tua kami yang dengan ikhlas mendoakan, memberikan petunjuk, nasehat baik berupa materil atau non-materil yang tidak bisa dinilai, serta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan tanpa henti-hentinya mendoakan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Tak lupa juga kami mengucapkan terimah kasih sebesar – sebesarnya kepada :

- Sudirman, ST., MT. sebagai dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan waktunya yang begitu sabar memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan ini.
- Dr. Erdawaty, ST., MT. sebagai dosen Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan waktunya yang begitu sabar memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan ini.
- Fatmawaty Rachim, ST., MT. sebagai Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Fajar yang telah banyak memberikan waktunya untuk membimbing kami.
- Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT. Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar
- Segenap Dosen, Staf dan Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar.
- Seluruh teman-teman angkatan 2016 Teknik Sipil Universitas Fajar. Terima kasih atas dukungan dan kebersamaannya dari kalian semua.

- Teman-teman di Program Studi Teknik Sipil Universitas Fajar dan Teman-teman di Fakultas Teknik Universitas Fajar yang tidak sempat disebut satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan..

Saya menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh darinamanya kesempurnaan. Untuk itu saya berharap, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyempurnaan penelitian ini.

Makassar, 13 September 2023

M. Zulfikar Ramadhan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	i
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x`
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Pengertian Putar Balik (<i>U-TURN</i>)	4
II.2 Karakteristik Arus Lalu – Lintas	5
II.2.1 Volume Arus Lalu Lintas	5
II.2.2 Kapasitas	7
II.2.3 Kecepatan	10
II.2.4 Derajat Kejenuhan	10
II.2.5 Level Of Service (LOS)	10
II.3 Karakteristik Kendaraan.....	12
II.4 Karakteristik Jalan	13
II.5 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
III. 1 Lokasi Penelitian.....	15
III. 2 Kondisi Geometrik Jalan.....	15
III. 3 Alat	15
III. 4 Waktu Penelitian.....	16
III. 5 Pelaksanaan Penelitian	16
III. 5.1 Langkah Kerja	16

III. 6 Metode Pengumpulan Data	17
III. 6.1 Data Primer	18
III. 6.2 Data Sekunder	18
III. 6.3 Teknik Pelaksanaan Survey	19
III. 7 Pengolaan Data	19
III. 7.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas	19
III. 7.2 Kapasitas (C)	20
III. 7.3 Derajat Kejenuhan (Ds)	21
III. 7.4 Level Of Service (Los)	21
III. 8 Analisis Data	21
III. 9 Bagan Alur Penelitian	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV. 1 Gambaran Umum	23
IV. 1.1 Identifikasi Segmen.....	23
IV. 1.2 Data Geometrik.....	24
IV. 2 Analisa Jumlah Kendaraan	25
IV. 2.1 Data Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas/Jam	26
IV. 2.2 Data Jumlah Kendaraan Uturn/Jam.....	27
IV. 3 Analisa Volume Kendaraan (Smp/Jam).....	29
IV. 3.1 Data Volume Kendaraan Arus Lalu Lintas (Smp/jam).....	29
IV. 3.2 Data Volume Kendaraan Uturn (Smp/jam).....	31
IV. 4 Analisa Kecepatan.....	33
IV. 5 Analisa Kapasitas Jalan.....	35
IV. 5.1 Menentukan Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co)	36
IV. 5.2 Menentukan Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)	36
IV. 5.3 Menentukan Faktor Penyesuaian Pembagian Arah (FCsp).....	37
IV. 5.4 Menentukan Faktor Gangguan Sampung dengan Bahu Jalan (FCsf)	37
IV. 5.5 Menentukan Nilai Ukuran Kota (FCcs).....	41
IV. 5.6 Menentukan Nilai Kapasitas C	41
IV. 6 Analisa Derajat Kejenuhan.....	42
IV. 6.1 Analisa Derajat Kejenuhan Arus Lalu Lintas.....	42
IV. 6.2 Analisa Derajat Kejenuhan Uturn	44

IV. 7 Analisa Tingkat Pelayanan (Los).....	45
IV. 7.1 Analisa Tingkat Pelayanan Arus Lalu Lintas	45
IV. 7.2 Analisa Tingkat Pelayanan Uturn	47
BAB V	49
PENUTUP	49
V.1. Kesimpulan	49
V.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar II. 1 Gerakan Kendaraan Berputar Balik Arah	5
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian.....	15
Gambar III. 2 Bagan Alur Penelitian.....	22
Gambar IV. 1 Potongan Melintang Jl. Perintis Kemerdekaan.....	24
Gambar IV. 2 Sketsa Lokasi Survei Titik Pengamatan.....	25
Gambar IV. 3 Grafik Hubungan Antara Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas Terhadap Waktu Pengamatan selama 1 Minggu.....	26
Gambar IV. 4 Grafik Hubungan Antara Jumlah Kendaraan Uturn Terhadap Waktu Pengamatan selama 1 Minggu.....	28
Gambar IV. 5 Grafik Hubungan Antara Volume Arus Kendaraan (Smp/jam) Terhadap Waktu Pengamatan selama 1 Minggu.....	30
Gambar IV. 6 Grafik Hubungan Antara Volume Kendaraan Uturn (Smp/jam) Terhadap Waktu Pengamatan selama 1 Minggu.....	32
Gambar IV. 7 Grafik Hubungan Antara Volume Kecepatan (Km/Jam) Terhadap Waktu Pengamatan selama 1 Minggu.....	34
Gambar IV. 8 Grafik Hubungan Antara Jumlah Hambatan Samping Terhadap Waktu Pengamatan Selama 1 Minggu.....	40

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel II. 1 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang untuk ruas jalan perkotaan	6
Tabel II. 2 Pengelompokan Jenis Kendaraan.....	6
Tabel II. 3 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co)	7
Tabel II. 4 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)	8
Tabel II. 5 Faktor Gangguan Samping dengan Bahu Jalan (FCsf)	8
Tabel II. 6 Faktor Penyesuaian Pembagian Arah (FCsp)	9
Tabel II. 7 Nilai Ukuran Kota (FCcs)	9
Tabel II. 8 Indikator Tingkat Pelayanan.....	10
Tabel III. 1 Data Jumlah Penduduk Kota Makassar	18
Tabel IV. 1 Identifikasi Segmen	23
Tabel IV. 2 Data Geometrik Jalan Perintis Kemerdekaan.....	24
Tabel IV. 3 Data Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Selama 1 Minggu.....	26
Tabel IV. 4 Data Jumlah Kendaraan Uturn Pada Jam Puncak Selama 1 Minggu.....	27
Tabel IV. 5 Penentuan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang untuk ruas jalan perkotaan.....	29
Tabel IV. 6 Data Volume Arus kendaraan (Smp/Jam) selama 1 minggu.....	29
Tabel IV. 7 Data Volume Uturn Pada Jam Puncak (Smp/Jam) selama 1 minggu.....	31
Tabel IV. 8 Data Kecepatan Kendaraan Utun Selama 1 Minggu.....	33
Tabel IV. 9 Penentuan Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co).....	36
Tabel IV. 10 Penentuan Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw).....	37
Tabel IV. 11 Penentuan Faktor Penyesuaian Pembagian Arah (FCsp).....	37
Tabel IV. 12 Data Jumlah Hambatan Samping Pada Jam Puncak Selama	38

1 Minggu.....	
Tabel IV. 13 Penentuan Nilai Kelas Hambatan Samping.....	39
Tabel IV. 14 Penentuan Faktor Gangguan Samping dengan Bahu Jalan (FCsf).....	39
Tabel. IV. 15 Penentuan Nilai Ukuran Kota (FCcs).....	40
Tabel IV. 16 Hasil Analisa Kapasitas Arus Lalu Lintas dan Uturn.....	41
Tabel IV. 17 Data Hasil Analisa Derajat Kejenuhan Arus Lalu Lintas selama 1 Minggu.....	42
Tabel IV. 18 Data Hasil Analisa Derajat Kejenuhan Uturn Selama 1 Minggu.....	43
Tabel IV. 19 Data Hasil analisa tingkat pelayanan Arus Lalu Lintas Selama 1 Minggu.....	45
Tabel IV. 20 Data Hasil analisa tingkat pelayanan Uturn Selama 1 Minggu.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	HAL
FORM SURVEY KENDARAAN PUTAR BALIK.....	54
Lampiran 1 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Senin Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	55
Lampiran 2 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Senin Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	55
Lampiran 3 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Selasa Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	56
Lampiran 4 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Selasa Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	56
Lampiran 5 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Rabu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	57
Lampiran 6 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Rabu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	57
Lampiran 7 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Kamis Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	58
Lampiran 8 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Kamis Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	58
Lampiran 9 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Jumat Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	59
Lampiran 10 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Jumat Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	59
Lampiran 11 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Sabtu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	60
Lampiran 12 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Sabtu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	60
Lampiran 13 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Minggu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	61
Lampiran 14 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Minggu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	61

FORM SURVEY ARUS LALU LINTAS.....	62
Lampiran 15 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Senin Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	63
Lampiran 16 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Senin Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	63
Lampiran 17 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Selasa Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	64
Lampiran 18 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Selasa Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	64
Lampiran 19 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Rabu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	65
Lampiran 20 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Rabu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	65
Lampiran 21 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Kamis Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	66
Lampiran 22 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Kamis Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	66
Lampiran 23 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Jumat Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	67
Lampiran 24 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Jumat Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	67
Lampiran 25 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	68
Lampiran 26 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	68
Lampiran 27 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Minggu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	69
Lampiran 28 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Minggu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	69
FORM SURVEY HAMBATAN SAMPING.....	70
Lampiran 29 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Senin Ruas Kiri	

– Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	71
Lampiran 30 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Selasa Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	71
Lampiran 31 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Rabu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	72
Lampiran 32 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Kamis Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	72
Lampiran 33 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Jumat Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	73
Lampiran 34 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Sabtu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	73
Lampiran 35 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Minggu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur).....	74
Lampiran 36 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Senin Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	74
Lampiran 37 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Selasa Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	75
Lampiran 38 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Rabu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	75
Lampiran 39 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Kamis Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	76
Lampiran 40 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Jumat Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	76
Lampiran 41 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Sabtu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	77
Lampiran 42 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Minggu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat).....	77
DATA KECEPATAN	78
Lampiran 43 Data Volume Kecepatan Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) Selama 1 Minggu.....	79
Lampiran 44 Data Volume Kecepatan Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis	

Kemerdekaan (Barat) Selama 1 Minggu.....	81
DOKUMENTASI.....	84
Lampiran 45 Dokumentasi 1.....	85
Lampiran 46 Dokumentasi 2.....	85
Lampiran 47 Dokumentasi 3.....	86
Lampiran 48 Dokumentasi 4.....	86
Lampiran 49 Dokumentasi 5.....	87
Lampiran 50 Dokumentasi 6.....	87
Lampiran 51 Dokumentasi 7.....	88
Lampiran 52 Dokumentasi 8.....	88

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

SINGKATAN	NAMA	HAL
MKJI	Manual Kapasitas Jalan Indonesia	1
PKJI	Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia	4
PPPB	Pedoman Perencanaan Putar Balik	4
SMP	Satuan Mobil Penumpang	6
EMP	Ekivalensi Mobil Penumpang	6
HV	Heavy vehicle (Kendaraan Berat)	6
LV	Light Vehicles (Kendaraan ringan)	6
MC	Motorcycle (Sepeda Motor)	6
C	Kapasitas	6
C0	Kapasitas Dasar	6
FCW	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan	6
FCSP	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah	6
FCCS	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	6
FCSF	Faktor Gangguan Samping Dengan Bahu Jalan	8
FCSP	Faktor Penyesuaian Pembagian Arah	8
VL	Very Low	8
L	Low	8
M	Medium	8
H	High	8
VH	Very High	8
LOS	Level Of Service (Tingkat Pelayanan)	9
BPS	Badan Pusat Statistik	17

SIMBOL	NAMA	HAL
u	Kecepatan (Km/Jam)	9
d	Jarak Tempuh (Km)	9
t	Waktu Yang Diperlukan Untuk Menempuh Jarak d (Jam)	9
DS	Derajat Kejenuhan	9
Q	Arus Lalu Lintas (Smp/Jam)	9
C	Kapasitas (Smp/Jam)	9
n	Jumlah Kendaraan Yang Lewat (Kend)	18
t	Interval Waktu Pengamatan (Menit)	18
QSmp	Arus Total (Smp/Jam)	19

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Definisi jalan menurut UU RI No. 38 Tahun 2004 tentang jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, dan diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

Sebuah jalan memiliki beberapa komponen yang penting untuk mendukung kelancaran lalu lintas dan kebutuhan pengguna jalan, termasuk jalur, lajur, bahu jalan, trotoar, median jalan, marka jalan, rambu-rambu, dan berbagai elemen lainnya. Di dalam kota Makassar, terdapat banyak jalan umum yang berperan sebagai sarana utama bagi masyarakat untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Salah satu contohnya adalah Jalan Perintis Kemerdekaan, yang sering digunakan oleh penduduk Kota Makassar untuk mobilitas sehari-hari.

Dalam proses perencanaan median, penting juga untuk mempertimbangkan penyediaan bukaan median yang memungkinkan kendaraan untuk melakukan gerakan putar balik arah, yang sering disebut sebagai gerakan U-turn. Gerakan U-turn ini jauh lebih kompleks dibandingkan dengan gerakan belok kanan atau belok kiri, karena kemampuan manuver kendaraan terbatas oleh beberapa faktor, seperti lebar badan jalan, lebar median beserta bukaannya, serta volume lalu lintas pada jalur yang searah maupun berlawanan yang akan menjadi rute gerakan U-turn kendaraan.

Jalan Perintis Kemerdekaan menggunakan ruas jalan dengan 2 jalur dan 6 lajur (6/2D) yang terbagi oleh median. Median ini tidak hanya berfungsi sebagai pemisah arah, tetapi juga memiliki beberapa bukaan. Keberadaan bukaan ini

memungkinkan kendaraan untuk melakukan Gerakan Putar Balik Arah, yang juga dikenal sebagai Gerakan U-Turn. Namun, keberadaan Gerakan U-Turn ini dapat menyebabkan peningkatan kemacetan lalu lintas yang serius dan meningkatkan potensi kecelakaan, terutama di titik-titik di mana ada fasilitas bukaan median.

Dengan mempertimbangkan status Jalan Perintis Kemerdekaan yang memiliki banyak gedung dan bangunan penting, jelas bahwa jalan ini menjadi tujuan utama bagi penduduk kota Makassar, seperti pertokoan, kampus, mal, perkantoran, rumah sakit, dan berbagai gedung lainnya. Namun, kondisi jalan yang ada sepertinya belum cukup untuk mengatasi kemacetan di titik bukaan median pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui sejauh mana dan seberapa lama kendaraan dapat melakukan gerakan putar balik (Uturn) dengan lancar.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dilakukan pengamatan pada bukaan median di ruas jalan Perintis Kemerdekaan untuk mengetahui keadaan bukaan median tersebut apakah masih sesuai dengan karakteristik kapasitas jalan yang ada, dari permasalahan diatas maka saya mengambil judul **“ANALISIS PENGARUH U-TURN TERHADAP KINERJA LALU LINTAS (Studi Kasus : Jalan Perintis Kemerdekaan Depan Brain Academy Makassar)”**.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut;

1. Berapa volume lalu lintas U-Turn pada bukaan median diruas jalan Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy?
2. Bagaimana pengaruh kinerja lalu lintas pada U-Turn diruas jalan Perintis Kemerdekaan didepan Brain Academy?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Untuk mengetahui volume lalu lintas U-Turn pada bukaan median di ruas jalan Perintis Kemerdekaan didepan Brain Academy.

2. Untuk mengetahui kinerja lalu lintas U-Turn pada bukaan median di ruas jalan Perintis Kemerdekaan didepan Brain Academy.

I.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut;

1. Penelitian ini dilakukan pada bukaan median (U-turn) yang berada diruas jalan Perintis Kemerdekaan depan Brain Academy Makassar.
2. Penelitian ini hanya mengetahui dampak bukaan median (U-turn) terhadap kinerja lalu lintas.
3. Penelitian ini membatasi titik atau lokasi yang akan diteliti dan waktu penelitian yaitu sebanyak 7 hari.
4. Survey hanya dilakukan pada jam :
 - Pagi hari (Pukul 07.00 - 09.00 WITA)
 - Siang hari (Pukul 12.00 - 14.00 WITA)
 - Sore hari (Pukul 16.00 - 18.00 WITA)
5. Perhitungan volume menggunakan metode manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI) 1997.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

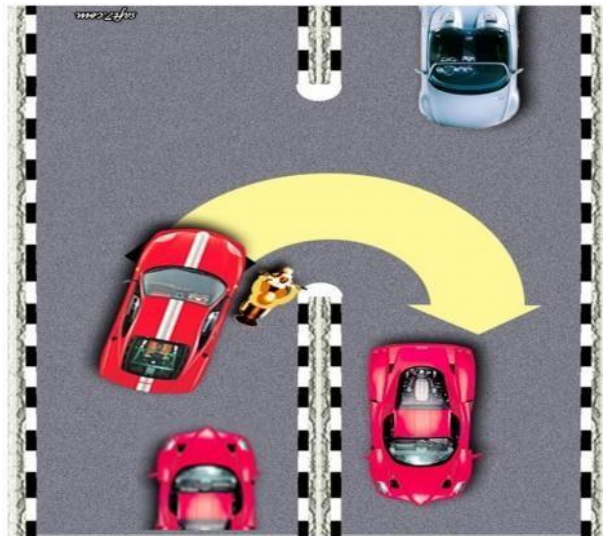
II.1 Pengertian Putar Balik (*U-TURN*)

Menurut Tata Cara Perencanaan Pemisah (1990), median atau pemisah tengah didefinisikan sebagai suatu jalur bagian jalan yang terletak di tengah, tidak digunakan untuk lalu lintas kendaraan dan berfungsi memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah serta mengurangi daerah konflik bagi kendaraan yang akan berbelok sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di jalan tersebut. Pengertian lainnya, median adalah bangunan yang terletak dalam ruang jalan yang berfungsi memisahkan arah arus lalu lintas yang berlawanan (PKJI, 2014).

Dalam perencanaan median disediakan pula bukaan median yang memungkinkan kendaraan merubah arah kendaraan dengan melakukan putaran balik (U-turn). Berikut adalah fungsi dari bukaan median pada ruas jalan tertentu (PPPB, 2005).

- 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. Pada Pedoman Perencanaan Putar Balik tahun 2005, terdapat beberapa jenis putaran balik dan persyaratannya dalam hal kriteria lokasi.

Gerakan putar balik arah melibatkan beberapa tahapan yang memengaruhi kondisi arus lalu lintas. Tahap pertama adalah arus kendaraan yang bergerak searah dengan kendaraan yang akan melakukan manuver U-turn, sebelum akhirnya bergabung dengan arus yang berlawanan. Tahap kedua terjadi saat kendaraan melakukan gerakan berputar di fasilitas yang tersedia. Dan pada tahap ketiga, kendaraan yang berputar arah akan menyatu (merge) dengan arus kendaraan yang berlawanan.



Gambar II. 1 Gerakan Kendaraan Berputar Balik Arah

Dari **GambarII. 1** terlihat bahwa kendaraan belakang terhadang oleh kendaraan di mukanya, kemudian kendaraan yang berbelok harus menungg antara pada arus arah yang berlawanan.

II.2 Karakteristik Arus Lalu – Lintas

Jalan merupakan akses yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas maupun akses ke tata guna lahan. Pengguna kendaraan secara otomatis akan mencari fasilitas yang nyaman dan aman ketika masuk ke dalam jaringan jalan. Segmen jalan yang didefinisikan sebagai jalan perkotaan adalah jika sepanjang atau hampir sepanjang sisi jalan mempunyai perkembangan tata guna lahan secara permanen dan menerus. Kinerja suatu ruas jalan akan tergantung pada karakteristik utama suatu jalan yaitu kapasitas, kecepatan perjalanan rata-rata, kerapatan derajat kejenuhan, tundaan oprasonal dan level of service (tingkat pelayanan).

II.2.1 Volume Arus Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Satuan volume lalu lintas umumnya dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, dan kapasitas (sukirman, 1994) data volume lalu lintas dapat berupa :

- a. Volume berdasarkan arah arus.
- b. Volume berdasarkan jenis kendaraan.

Tabel II.1 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang untuk ruas jalan perkotaan

Tipe jalan	Arah Lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp		
		HV	LV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,30	1,00	0,40
Empat lajur dua arah terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,20	1,00	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,30	1,00	0,40
Enam lajur dua arah terbagi (6/2D)	> 110	1,20	1,00	0,25

Sumber: *Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997*

Tabel II.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan

HV (Kendaraan Berat)	Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
LV (Kendaraan Ringan)	Kendaraan bermotor dua as beroda 4 dengan jarak as 2,0 - 3,0 m (termasuk mobil penumpang, opelet, mikrobis, pick-up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).
MC (Sepeda Motor)	Kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

Sumber: *Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997*

Manual Kapasitas jalan indonesia (1997) mendefinisikan satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan arus lalu lintas dimana arus dari berbagai tipe

kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp). Nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk ruas jalan dapat dilihat pada tabel berikut :

II.2.2 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat di pertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas dipisahkan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur, persamaan dasar menentukan kapasitas adalah sebagai berikut: $C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCCS$ (II.2.2)

Dengan :

C = Kapasitas (smp/jam).

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCW = Faktor penyesuaian lebar jalan.

$FCSP$ = Faktor penyesuaian pemisah arah

$FCCS$ = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Tabel II.3 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (C_0)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar	Ket
	smp/jam	
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1650	per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1500	per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2900	total dua arah

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

Tabel II.4 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif	Cw	Ket
4 jalur dipisah atau jalan satu arah	3	0,92	Tiap Lajur
	3,25	0,96	
	3,5	1	
	3,75	1,04	
	4	1,08	
4 Lajur tidak dipisah	3	0,91	Tiap Lajur
	3,25	0,95	
	3,5	1	
	3,75	1,05	
	4	1,09	
2 lajur tidak dipisah	5	0,56	Kedua Arah
	6	0,87	
	7	1	
	8	1,14	
	9	1,25	
	10	1,29	
	11	1,34	

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

Tabel II.5 Faktor Gangguan Sampung dengan Bahu Jalan (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Sampung	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Sampung dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif (Ws)			
		<= 0,5	1	1,5	>=2
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	0,96
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

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

Tabel II.6 Faktor Penyesuaian Pembagian Arah (FCsp)

Kondisi	Pembagian Arah				
	50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
2/2 UD	1	0,97	0,94	0,91	0,88
4/2 tidak dipisah	1	0,985	0,97	0,955	0,94
Satu arah / jalan terbagi	1				

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

Tabel. II.7 Nilai Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran Kota (juta orang)	FCs
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,9
0,5 - 1	0,94
1,0 - 3,0	1
> 3	1,01

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

II.2.3 Kecepatan

Kecepatan dapat didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu. Dalam perhitungannya, kecepatan rata – rata dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

Kecepatan lalu lintas menggambarkan kondisi arus lalu lintas. Kecepatan adalah perubahan jarak dibagi dengan waktu tempuh. Kecepatan dapat diukur sebagai kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan kecepatan gerak. Kecepatan lalu lintas dirumuskan sebagai berikut :

$$u = \frac{d}{t} \dots\dots\dots (II.2.3)$$

Dimana :

u = Kecepatan (km/jam)

d = Jarak tempuh (km)

t = Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak d (jam)

II.2.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (degree of saturation) : rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada ruas jalan atau persimpangan jalan tertentu (Manual Kapasitas Jalan Indonesia,1997). Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

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

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam) (II.2.4)

II.2.5 Level Of Service (LOS)

LOS adalah ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Baiknya pelayanan dapat dinyatakan dalam tingkat pelayanan *Level Of Service (LOS)*. *Level Of Service (LOS)* merupakan ukuran kualitas sebagai rangkaian dari beberapa faktor yang mencakup kecepatan

kendaraan dan waktu perjalanan, interupsi lalu lintas, kebebasan manuver, keamanan kenyamanan mengemudi, dan ongkos operasi (*Operation cost*). Sehingga LOS sebagai tolak ukur kualitas suatu kondisi lalu lintas, maka volume pelayanan harus kurang dari kapasitas jalan itu sendiri. LOS yang tinggi didapatkan apabila *cycle time* yang pendek akan menghasilkan delay yang kecil dalam klasifikasi pelayanannya LOS dibagi menjadi 4 tingkatan yaitu :

Tabel II.8 Indikator Tingkat Pelayanan

Q/C (smp/jam)	Tingkat Pelayanan (LOS)	Ciri-Ciri Arus Lalu Lintas
0.00 - 0.19	A	Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi
		Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan.
		Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
0.20 - 0.44	B	Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
		Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
		Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

0.45 - 0.69	C	Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
		Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
		Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
0.70 - 0.84	D	Arus lalu lintas tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.
		Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
		Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

Sumber: *Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997*

II.3 Karakteristik Kendaraan

Jalan dilalui oleh berbagai jenis kendaraan seperti kendaraan penumpang dan kendaraan pengangkut barang yang memiliki perbedaan dimensi, beban, mesin dan fungsi kendaraan tersebut. Perbedaan tersebut mendukung mobilitas dari kendaraan dan kemampuannya untuk melakukan percepatan, perlambatan, radius lalu lintas dan jarak pandang pengemudi. Beberapa faktor tersebut

mendukung pemilihan rencana kendaraan yang perlu diperhatikan dalam proses perencanaan geometrik jalan dan pengendalian pergerakan lalu lintas (Purba dan Dwi, 2010).

II.4 Karakteristik Jalan

Jalan memiliki dua fungsi yang sangat berbeda, yaitu sebagai sarana mobilitas dan sebagai akses ke penggunaan lahan. Kedua fungsi ini sama-sama penting, dan keduanya saling terkait dalam setiap perjalanan. Ketika pengemudi memasuki sistem jaringan jalan, mereka akan mencari fasilitas yang memungkinkan pergerakan yang lancar. Dalam perencanaan dan peraturan, fasilitas tersebut tidak boleh terpengaruh oleh akses ke penggunaan lahan. Perencanaan jalan memungkinkan untuk mengatur aliran lalu lintas jarak jauh dengan kecepatan yang relatif tinggi. Pengemudi akan menggunakan fasilitas ini untuk sebagian besar perjalanan mereka untuk meminimalkan waktu total perjalanan. Jalan perkotaan biasanya memiliki perkembangan tata guna lahan yang permanen dan berkelanjutan sepanjang atau hampir sepanjang sisi jalan. Kinerja suatu ruas jalan akan bergantung pada karakteristik utama, seperti kapasitas, kecepatan perjalanan rata-rata, dan tingkat pelayanannya ketika terkena beban lalu lintas.

II.5 Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian terdahulu mengenai U-turn yang dapat dilihat dibawah ini :

Pada penelitian yang dilakukan Bona pungkatan gultom, 2019 dengan judul pengaruh bukaan (U-turn) diruas jalan ZA. Pagar alam terhadap kinerja lalulintas dan hasilnya dapat dilihat berdasarkan anilisi dan perhitungan yang telah dilakukan pada bukaan median (U-turn) didepan wisma Bandar lampung karang menuju rajabasa dan sebaliknya merupakan pengaruh terbesar terhadap kinerja lalu lintas.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuwita Tri Utami pada tahun 2018 dengan judul "Kajian Putar Balik (U-turn) Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Gajah Mada Pontianak)," dapat disimpulkan bahwa fasilitas putar balik (U-turn) pada ruas Jalan Gajah Mada memiliki kinerja yang rendah. Hal ini

terlihat dari arus kendaraan yang melakukan putaran balik dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk kendaraan berputar. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa 2 dari 3 fasilitas putaran balik memiliki rasio pelayanan bukaan median $> 1,0$ pada jam sibuk, yang berarti bukaan median yang diteliti mempengaruhi kondisi arus lalu lintas di lokasi yang ditinjau. Selain itu, analisis rasio pelayanan putaran balik secara jaringan pada lokasi studi menunjukkan bahwa besarnya antrian pada titik putaran balik yang ada menyebabkan tingkat pelayanan pada ruas Jalan Gajah Mada mengalami penurunan. Hasil analisis geometrik jalan pada fasilitas putar balik arah (U-turn) juga menunjukkan bahwa kondisi di lapangan tidak sesuai dengan peraturan yang ada. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa perlu adanya perbaikan dan peningkatan kinerja fasilitas putar balik (U-turn) di Jalan Gajah Mada Pontianak untuk meningkatkan kondisi arus lalu lintas dan pelayanan kepada pengguna jalan.

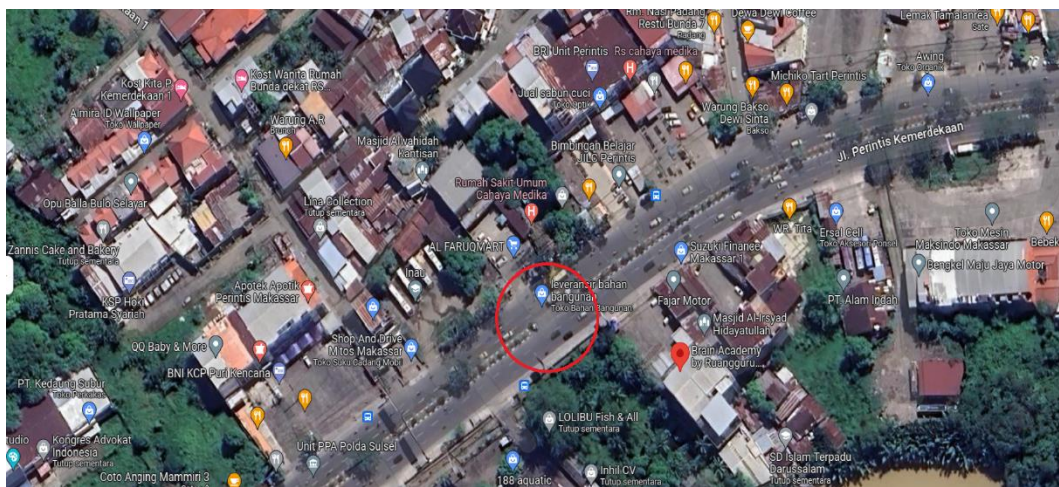
Pada penelitian Weka Indra Wharmawan dan Devi Oktarina pada judul kajian putar balik (U-turn) terhadap kemacetan ruas jalan di perkotaan (studi kasus ruas jalan Teuku Umar dan Jalan Za. Pagar Alam Kota Bandar Lampung bahwa solusi untuk menangani kemacetan dengan menerapkan kebijakan manajemen lalu lintas seperti menempatkan petugas lalu lintas baik polisi, Dishub atau Satpol PP untuk membantu kendaraan yang akan melakukan putar balik (U-turn). Selain itu bias juga dilakukan menerapkan system buka tutup, terutama titik bukaan median depan PTPN 7, LB – LIA dan KFC apabila kondisi arus lalu lintas sudah cukup macet.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Regina Egita, Akhmadali, dan Sumiyattinah dengan judul "Kajian Pengaruh Bangunan SPBU dan Persimpangan Jalan Parit Haji Husni II Terhadap Letak U-turn di Jalan Ahmad Yani Pontianak," dapat disimpulkan bahwa besarnya nilai derajat kejenuhan pada kinerja simpang dan jalinan dipengaruhi oleh volume arus lalu lintas yang tinggi di Jalan Ahmad Yani. Namun, arus yang menuju ke SPBU dan Jalan Parit Haji Husni II, serta arus dari sana menuju u-turn, memiliki volume yang sangat rendah. Akibatnya, kendaraan memerlukan waktu yang lebih lama untuk menyatu, menyilang, dan menyebar di area tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III. 1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah bukaan median (U-turn) yang terletak di depan Brain Academy di Jalan Perintis Kemerdekaan. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada seringnya terjadinya kemacetan di ruas jalan tersebut yang disebabkan oleh bukaan median (U-turn). Selain itu, lokasi ini juga terletak di kawasan pendidikan, pertokoan, dan rumah sakit.



Sumber : google maps 2023

Gambar III.1 Lokasi Penelitian

III. 2 Kondisi Geometrik Jalan

Data kondisi geometri jalan yang telah diamati dan diukur, kemudian selanjutnya dicatat untuk digunakan dalam perhitungan menentukan volume dan follow up time jalan yang ditinjau.

III. 3 Alat

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Stop watch
- b. Alat tulis dan perlengkapan pencatatan dilapangan
- c. Kamera video
- d. Meteran
- e. Aplikasi Traffic Counter dan Smart Counter

III. 4 Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan dilakukan selama 7 hari dalam satu hari dilakukan pengamatan pada jam – jam puncak (peak hours) yaitu pada jam :

Jam pagi 07.00 - 09.00

Jam siang 12.00 - 14.00

Jam sore 16.00 - 18.00

III. 5 Pelaksanaan Penelitian

Dalam mempertanggung jawabkan hasil dari pelaksanaan penelitian ini, maka penelitian ini meliputi latar belakang, persiapan, pengumpulan data dan analisis pergerakan lalu lintas U-trun jalan tersebut. Maka daripada itu peneliti melakukan kajian perihal melatar belakang terkait permasalahan yang terjadi dalam perkembangan lalu lintas di wilayah Makassar, selain itu melakukan kajian pustaka terkait penelitian yang akan dilaksanakan, kemudian melakukan survei lapangan guna mengetahui kondisi existing lokasi penelitian juga untuk menentukan titik letak penempatan alat survei.

III. 5.1 Langkah Kerja

a. Tahap I (Pertama)

Tahap ini mempersiapkan segala bahan dan peralatan yang akan digunakan untuk sebagai faktor pendukung dari penelitian ini agar dapat berjalan dengan lancar.

b. Tahap II (Kedua)

1. Survey geometric

Survei ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dilapangan tentang dimensi jalan yang akan digunakan untuk tahap analisis data. Mengukur beberapa aspek yang termasuk ialah lebar penampang simpang, lebar jalan dan median jalan menggunakan alat rol meter.

2. Survey Volume Kendaraan

Survei ini lakukan untuk menghitung volume pengguna U-trun yang ada pada lokasi penelitian perjamnya dan tipe kendaraan yang melintas. Menggunakan alat kamera untuk mendokumentasikan beserta

melihat volume pergerakan lalu lintas yang ada pada lokasi penelitian tersebut. Sebagai bahan acuan untuk analisis pengolahan data.

3. Survey Putar balik

Survei ini dilakukan untuk menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melakukan manuver putar balik di lokasi penelitian. Kami menggunakan alat berupa kamera, aplikasi traffic counter dan smart counter untuk menghitung waktu dan yang diperlukan untuk melakukan gerakan U-turn dan mencatat jumlah kendaraan yang melakukan gerakan Uturn. Data yang terkumpul dari pengamatan ini akan digunakan sebagai referensi dalam proses analisis data.

III. 6 Metode Pengumpulan Data

Data yang akan dibutuhkan selama penelitian ini terdiri dari dua yaitu data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh selama survei lapangan adalah data primer, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait yang berwenang memberikan data. Data yang akan diambil untuk evaluasi penelitian ini terdiri dari data-data sebagai berikut:

1. Data Primer, yaitu data yang diperoleh saat melakukan survey saat akan dilakukan penelitian di lapangan data ini meliputi:
 - a. Kondisi geometrik jalan, penampang melintang jalan, peta situasi jalan,
 - b. Volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas
 - c. Kondisi aktivitas pengguna jalan untuk menganalisis kinerja ruas jalan, Jenis kendaraan yang akan dilakukan pengamatan yaitu sepeda motor (MC), Kendaraan ringan (LV), Kendaraan berat menengah (HV).
2. Data Sekunder, data penunjang dalam penelitian ini yaitu data jumlah penduduk yang dapat diperoleh dari instansi yang terkait dan buku – buku peraturan yang berlaku di Indonesia yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini yaitu buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).

III. 6.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat atau dikumpulkan secara langsung dengan melakukan pemantauan atau pengamatan secara langsung pada lokasi penelitian. Data primer yang dibutuhkan berupa data kondisi geometric jalan dan data perhitungan volume lalu lintas. Dimana data ini digunakan nantinya untuk melakukan analisis.

III. 6.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah berbagai data pendukung yang berupa informasi yang sudah ada sebelumnya atau data yang telah diteliti dan dikumpulkan oleh pihak lain. Data sekunder dalam penelitian ini mencakup:

1. Jumlah penduduk kota Makassar pada tahun 2022, yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Makassar.

Tabel III.1 Data Jumlah Penduduk Kota Makassar

Kecamatan	Laki-Laki	Perempuan	Penduduk
Mariso	29.007	28.788	57.795
Mamajang	27.542	28.552	56.094
Makassar	40.763	41.502	82.265
Ujung Pandang	11.903	12.638	24.541
Wajo	15.042	15.068	30.110
Bontoala	27.410	27.829	55.239
Tallo	73.552	72.356	145.908
Ujung Tanah	18.087	18.040	36.127
Panakkukang	69.762	69.997	139.759
Tamalate	91.174	91.174	182.348
Biringkanaya	105.584	105.644	211.228
Manggala	74.113	74.349	148.462
Rappocini	70.865	73.868	144.733
Tamalanrea	51.471	51.851	103.322
Kep. Sangkarrang	7.087	7.171	14.258
Total	713.362	718.827	1.432.189

Sumber : BPS (Badan Pusat Statistik Makassar)

Dari table III.5.2 dapat diketahui bahwa total dari penduduk dikota makassar **1 432 189** jiwa

2. Peta lokasi yang diperoleh dari Google Earth.

III. 6.3 Teknik Pelaksanaan Survey

Pelaksanaan survei memerlukan penggunaan metode yang baik dan telah terdefinisi dengan jelas dalam pelaksanaannya. Teknik pelaksanaan yang digunakan diharapkan dapat mempermudah proses perhitungan, pembahasan, dan menghasilkan data sesuai dengan yang diharapkan.

III. 6.3.1 Survei Kondisi Arus Lalu-lintas

Survey kondisi lalu-lintas dilakukan secara manual dengan menggunakan tim yang terdiri dari 6 orang yang telah dibagi di titik survey yang telah ditentukan. Perhitungan ini menggunakan aplikasi smart counter, traffic counter dan alat berupa stopwatch yang digunakan untuk menghitung kendaraan yang lewat, Kendaraan yang melakukan gerakan putar balik arah, serta kecepatan kendaraan saat melewati segmen yang telah ditentukan, dapat dikategorikan berdasarkan jenis kendaraan (kendaraan berat, kendaraan ringan, dan sepeda motor) dengan interval waktu yang telah ditentukan selama jam puncak. Hal ini bertujuan untuk mengatur lalu lintas dengan lebih efisien dan menghindari kemacetan.

III. 7 Pengolaan Data

Setelah data dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah memasukkan data yang diperoleh ke dalam sebuah formulir data. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam perhitungan dan pengamatan lebih lanjut. Tahapan berikutnya adalah mengelola data tersebut dengan melakukan pengumpulan data primer sesuai dengan kebutuhan penelitian dan melakukan inventarisasi data melalui survei langsung di lokasi penelitian. Dengan demikian, data dapat diorganisir dan dianalisis dengan lebih efisien sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai..

III. 7.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas

Setelah mengumpulkan data lalu lintas selama periode pengamatan, langkah selanjutnya adalah menghitung volume lalu lintas. Proses ini dilakukan dengan mengalikan jumlah kendaraan dari berbagai jenis dengan konversi satuan mobil penumpang (smp). Hasil perhitungan ini kemudian dibagi menjadi dua

kategori utama yaitu jumlah total kendaraan dan jumlah total kendaraan bermotor. Variabel yang menggambarkan volume lalu lintas ini akan digunakan dalam analisis ulasan.

$$Q = \frac{n}{t} \dots \dots \dots (II.2)$$

- Ket : Q = Volume lalu lintas (kend/menit)
n = Jumlah kendaraan yang lewat (kend)
t = interval waktu pengamatan (menit)

III. 7.2 Kapasitas (C)

Berdasarkan MKJI 1997, kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam yang lewat pada suatu titik pada trayek pada kondisi eksisting. Untuk membagi analisis dilakukan pada setiap arah lalu lintas, seolah-olah setiap arah adalah jalan satu arah yang terpisah. Kapasitas dihitung menggunakan Persamaan 2.2, yaitu:

Keterangan:

- 1) Kapasitas dasar (Co) dapat didapatkan berdasarkan jenis jalan yang tersedia di lokasi penelitian, seperti yang tercantum dalam **Tabel II.3**.
- 2) Penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas efektif (FCw) ditentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar jalur efektif, yang dapat Anda lihat dalam **Tabel II.4**.
- 3) Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) dapat ditemukan dalam **Tabel II.6**, sedangkan untuk jalan tak-terbagi, tidak dapat diterapkan, dan nilai FCsp yang digunakan adalah 1 (MKJI 1997). Faktor penyesuaian untuk rel samping dapat ditemukan dalam **Tabel II.5**.
- 4) Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) ditentukan berdasarkan jumlah penduduk kota dan dapat ditemukan dalam **Tabel II.7**.

III. 7.3 Derajat Kejenuhan (Ds)

Untuk menghitung Derajat kejenuhan menggunakan metode MKJI 1997
Yaitu :

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

DS = derajat kejenuhan

Q_{smp} = arus total (smp/jam)

C = kapasitas jalan (smp/jam)

III. 7.4 Level Of Service (Los)

Untuk menghitung kinerja jalan atau level of service (Los) maka digunakan metode MKJI 1997 yaitu

$$LOS = Q/C \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

LOS : (tingkat pelayanan) *Level of service*

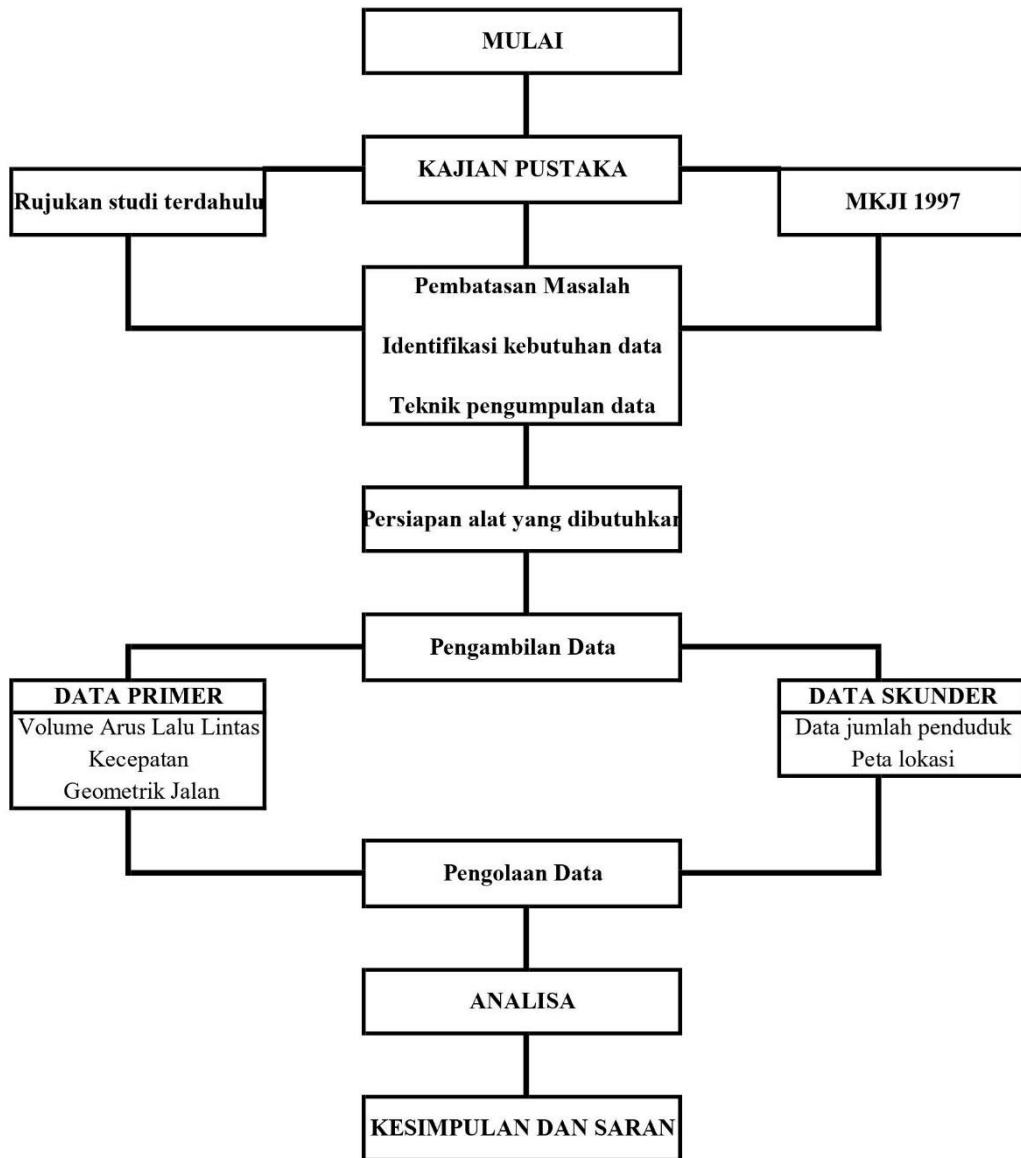
Q : Arus lalu lintas (smp/jam)

C : Kapasitas jalan

III. 8 Analisis Data

Setelah data selesai dikelola selanjutnya dilakukan analisis berdasarkan hasil survey lapangan. Tahapan ini meliputi analisa kinerja lalu lintas. Untuk menganalisa data yang didapat dari hasil pengelolaan data perhitungan volume dan kinerja digunakan waktu selama 7 hari berturut-turut yakni pada hari senin sampai minggu dengan interval waktu (07.00-08.30), (12.00-14.00), (16.00-18.00). selanjutnya hasil analisa data ini dibuatkan kesimpulan.

III. 9 Bagan Alur Penelitian



Gambar III.2 Bagan Alur Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1 Gambaran Umum

Data penelitian yang diperlukan untuk keperluan analisis antara lain data yang diambil langsung dari lapangan, diantaranya, data geometrik jalan dan Volume Arus Lalu lintas. Untuk Data Sekunder data adalah Data Jumlah yang dikeluarkan oleh instansi terkait yaitu BPS (Badan Pusat statistik) yang bisa diakses lewat laman websitenya dan data peta lokasi penelitian yang didapat dari peta satelit google maps.

IV. 1.1 Identifikasi Segmen

Identifikasi segmen ini bertujuan untuk peneliti dapat mengetahui berupa data umum tentang kondisi segmen jalan yang berada di Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy , adapun data yang diambil ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel IV. 1 Identifikasi Segmen

No	Uraian	Keterangan
1	Kota	Makassar
2	Ukuran Kota	175,77 km ²
3	Tipe Daerah	Komersial
4	Panjang Segmen	100 M
5	Status Jalan	Arteri Primer
6	Periode Waktu Analisa	Jam Puncak

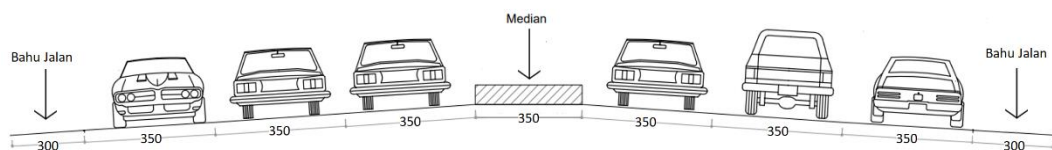
Sumber: olahan data 2023

Dari **Tabel 4.1.1** ditunjukkan bahwa kota Makassar ialah kota yang cukup besar sebab memiliki luas wilayah 175,77 km². (sumber BPS 2023).

IV. 1.2 Data Geometrik

Data geometrik dan fasilitas jalan pada lokasi penelitian di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy mencakup fasilitas-fasilitas berikut:

- a. Tipe jalan : jalan 6 lajur terbagi (6/2D)
- b. Lebar per lajur : 10,5 meter
- c. Lebar lajur rata-rata : 3,5 meter
- d. Bahu jalan : 3 meter
- e. Lebar median : 3,5 meter
- f. Panjang bukaan median : 25 m
- g. Panjang segmen jalan : 100 meter
- h. Kondisi medan : lurus dan datar
- i. Rambu lalu lintas : ada (rambu Uturn)
- j. Tipe lingkungan : Daerah Pertokoan dan Rumah sakit



Gambar IV. 1 Potongan Melintang Jl. Perintis Kemerdekaan

Tabel IV. 2 Data Geometrik Jalan Perintis Kemerdekaan

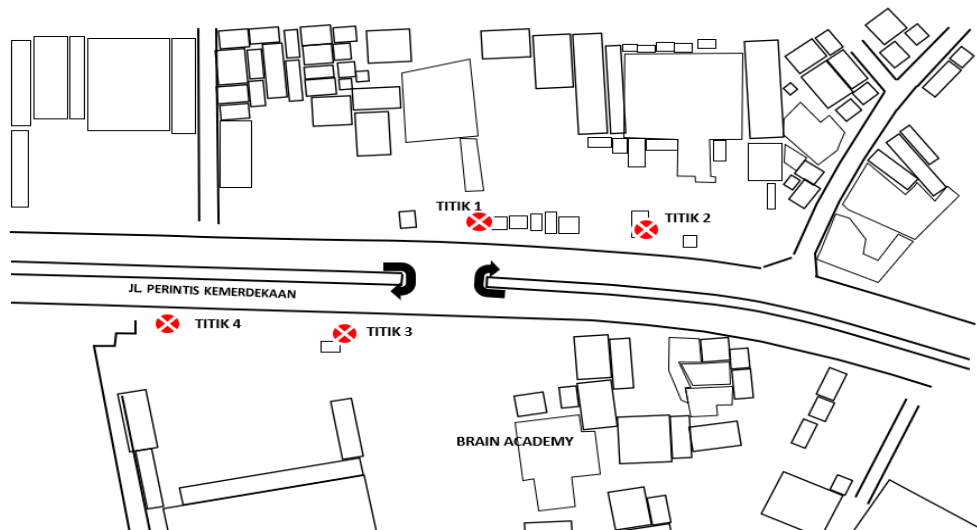
Klasifikasi Jalan			Tipe Jalan	Median	Bahu	
Kelas Jalan	Status Jalan	Status			Ruas Kiri	Ruas Kanan
Kelas I	Arteri Primer	Jalan Perkotaan	6/2 D	Ya	Ya	Ya

Sumber: olahan data 2023

Berikut adalah data identifikasi segmen jalan yang diamati:

- a. Periode pengambilan data Pada tanggal 31 Juli - 6 Agustus 2023, yaitu dari Hari Senin h Minggu, dengan pengambilan data setiap 2 jam.
- b. Ukuran Kota Makassar memiliki populasi lebih dari 1,0 juta penduduk, dengan jumlah penduduk sebanyak **1.432.189** jiwa.

- c. Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan, yang termasuk dalam kategori daerah komersial dengan banyak pertokoan dan perkantoran.



Gambar IV. 2 Sketsa Lokasi Survei Titik Pengamatan

IV. 2 Analisa Jumlah Kendaraan

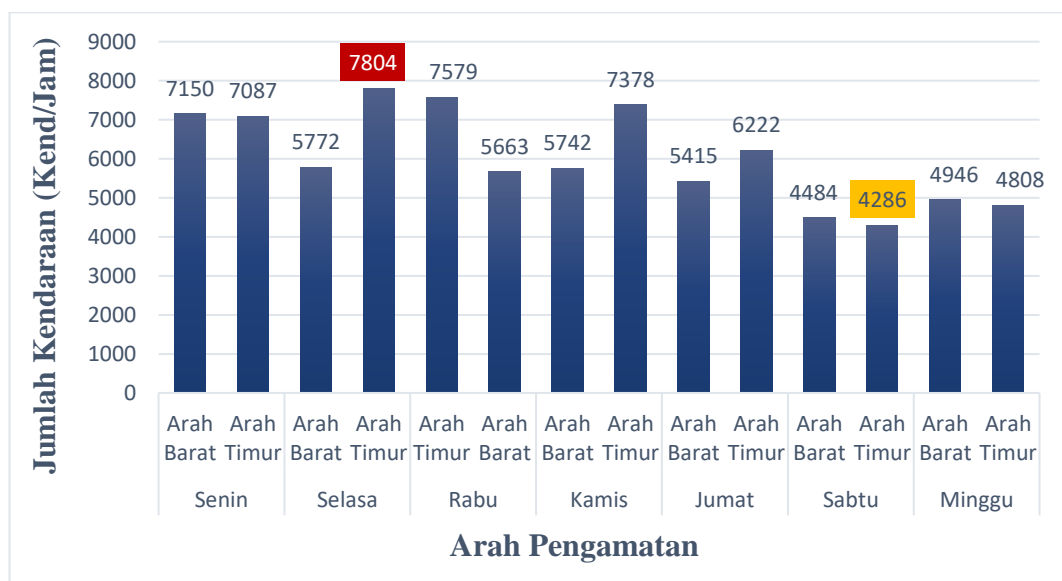
Data jumlah kendaraan arus lalu lintas dan kendaraan yang melakukan putar balik arah di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan dikumpulkan melalui survei yang dilakukan pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, dan Minggu. Pengamatan dilakukan pada tiga periode waktu, yaitu Pengamatan dilakukan pada pukul 07.00 – 09.00, 12.00 – 14.00, dan 16.00 – 18.00. Kendaraan yang diamati diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu HV (kendaraan berat), LV (kendaraan ringan), dan MC (sepeda motor). Penghitungan jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi Traffic Counter dan Smart Counter yang terpasang di lokasi survei. Data ini kemudian dimasukkan ke dalam formulir perhitungan arus lalu lintas. Hasil jumlah kendaraan yang terkumpul akan digunakan untuk menghitung volume kendaraan (smp/jam) pada Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan.

IV. 2.1 Data Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas/Jam

Tabel IV. 3 Data Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Jam Puncak	HV	LV	MC	Jumlah Kend/ Jam
Senin 31/07/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	76	1636	5438	7150
	Arah Timur	17:00 - 18:00	88	1719	5280	7087
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	64	1572	4136	5772
	Arah Timur	17:00 - 18:00	91	1504	6209	(Maks) 7804
Rabu 02/08/2023	Arah Timur	17:00 - 18:00	75	1683	5821	7579
	Arah Barat	17:00 - 18:00	64	1631	3968	5663
Kamis 03/08/2023	Arah Barat	07:00 - 08:00	97	1183	4462	5742
	Arah Timur	17:00 - 18:00	55	1631	5692	7378
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	57	1200	4158	5415
	Arah Timur	16:00 - 17:00	107	1181	4934	6222
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	39	1148	3297	4484
	Arah Timur	17:00 - 18:00	58	1123	3105	(Min) 4286
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	43	1229	3674	4946
	Arah Timur	17:00 - 18:00	67	1470	3271	4808

Sumber: olahan data 2023



Gambar IV. 3 Grafik Hubungan Antara Jumlah Kendaraan Arus Lalu Lintas Terhadap Arah Pengamatan

Dapat dilihat pada **Tabel IV.3** dan **Gambar IV.3** diatas bahwa jam puncak kendaraan selama 1 minggu waktu pengamatan, dimana kendaraan paling maksimal terjadi di hari selasa arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) di jam 17:00 – 18:00 yaitu **7804** Kendaraan/Jam, sedangkan kendaraan yang paling minimal terjadi di hari sabtu pada arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) di jam 17:00 – 18:00 yaitu sebanyak **4286** Kendaraan/Jam.

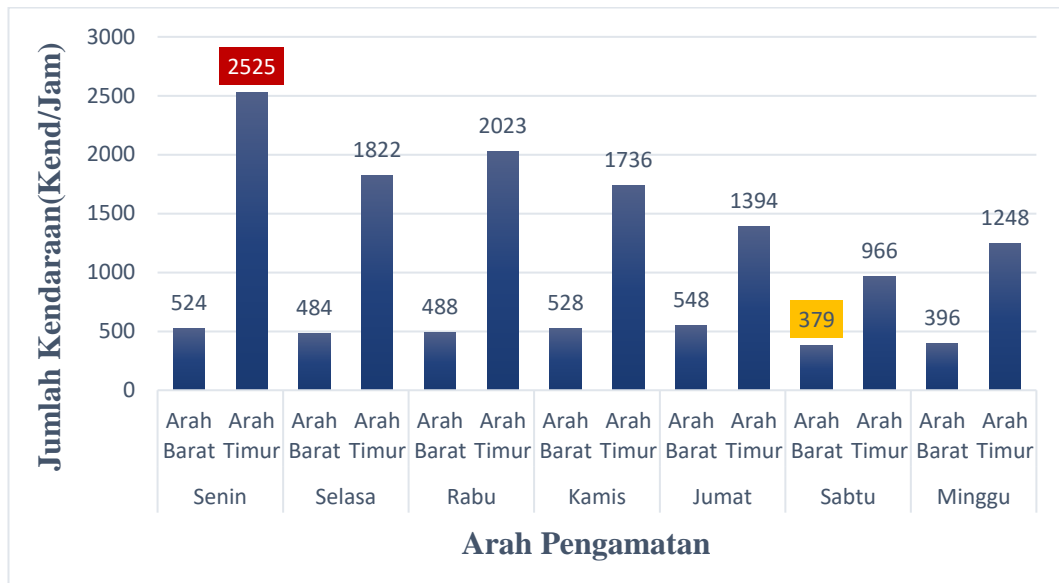
Kepadatan arus kendaraan pada jam tersebut terjadi karena masih banyak pengguna jalan yang belum tertib dalam mematuhi peraturan sehingga hal ini mengganggu kelancaran lalu lintas, juga disebabkan karena iring – iringan pengantar jenazah, penyebab lainnya adalah pada jam tersebut merupakan waktu pulang kerja.

IV. 2.2 Data Jumlah Kendaraan Uturn/Jam

Tabel IV. 4 Data Jumlah Kendaraan Uturn Pada Jam Puncak Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Jam Puncak	HV	LV	MC	Jumlah Kend/ Jam
Senin 31/07/2023	Arah Barat	16:00 - 17:00	5	88	431	524
	Arah Timur	07:00 - 08:00	14	209	2302	(Maks) 2525
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	3	67	414	484
	Arah Timur	07:00 - 08:00	11	189	1622	1822
Rabu 02/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	4	79	405	488
	Arah Timur	17:00 - 18:00	14	318	1691	2023
Kamis 03/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	4	83	441	528
	Arah Timur	17:00 - 18:00	10	322	1404	1736
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	2	114	432	548
	Arah Timur	07:00 - 08:00	7	65	1322	1394
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	5	97	277	(Min) 379
	Arah Timur	17:00 - 18:00	7	312	827	966
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	1	107	288	396
	Arah Timur	17:00 - 18:00	6	324	918	1248

Sumber: olahan data 2023



Gambar IV. 4 Grafik Hubungan Antara Jumlah Kendaraan Utorn Terhadap Arah Pengamatan

Dapat dilihat pada **Tabel IV.4** dan **Gambar IV.4** diatas bahwa jam puncak kendaraan pada Uturn selama 1 minggu waktu pengamatan, dimana kendaraan paling maksimal terjadi di hari senin pada arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) di jam 07:00 – 08:00 yaitu **2525** Kendaraan/Jam, sedangkan kendaraan yang paling minimal terjadi di hari sabtu pada arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat) di jam 17:00 – 18:00 yaitu sebanyak **379** Kendaraan/Jam.

Kepadatan kendaraan pada Uturn di jam tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti masih banyak pengguna jalan yang belum tertib dalam mematuhi peraturan seperti kendaraan yang melawan arus, kendaraan parkir sembrangan. Adapun faktor lainnya adalah menumpuknya jumlah kendaraan pada bukaan median yang diakibatkan oleh padatnya jumlah kendaraan pada jam tersebut sehingga hal ini mengganggu kelancaran lalu lintas.

IV. 3 Analisa Volume Kendaraan (Smp/Jam)

Untuk mencari satuan mobil penumpang (smp) arus kendaraan kemudian setiap jenis kendaraan akan dikalikan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp). Nilainya ditetapkan berdasarkan tipe jalan seperti pada **Tabel IV. 5**. Pada jalan yang diteliti memiliki tipe jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D) maka di ambil nilai Emp untuk HV (1,20), LV (1,00), dan MC (0,25). Berdasarkan penelitian yang dilakukan ini ditentukan jam puncak arus lalu lintas yang diamati selama 1 minggu.

Tabel IV. 5 Penentuan Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang untuk ruas jalan perkotaan

Tipe jalan	Arah Lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp		
		HV	LV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,30	1,00	0,40
Empat lajur dua arah terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,20	1,00	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,30	1,00	0,40
Enam lajur dua arah terbagi (6/2D)	> 110	1,20	1,00	0,25

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

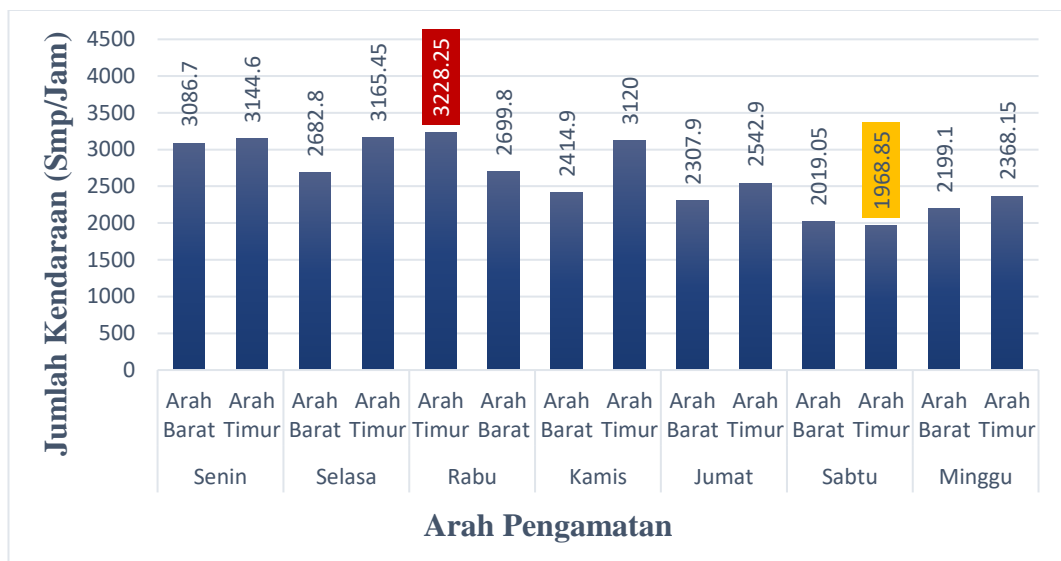
IV. 3.1 Data Volume Kendaraan Arus Lalu Lintas (Smp/jam)

Tabel IV. 6 Data Volume Arus kendaraan (Smp/Jam) selama 1 minggu

Hari	Arah	Jam Puncak	HV (1.20)	LV (1.0)	MC (0.25)	Jumlah Kend (SMP/ Jam)
Senin 31/07/2023	Barat	17:00 - 18:00	91.20	1636.00	1359.50	3086.70
	Timur	17:00 - 18:00	105.60	1719.00	1320.00	3144.60
Selasa 01/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	76.80	1572.00	1034.00	2682.80
	Timur	17:00 - 18:00	109.20	1504.00	1552.25	3165.45
Rabu 02/08/2023	Timur	17:00 - 18:00	90.00	1683.00	1455.25	(Maks) 3228.25
	Barat	17:00 - 18:00	76.80	1631.00	992.00	2699.80
Kamis	Barat	07:00 - 08:00	116.40	1183.00	1115.50	2414.90

03/08/2023	Timur	17:00 - 18:00	66.00	1631.00	1423.00	3120.00
Jumat 04/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	68.40	1200.00	1039.50	2307.90
	Timur	16:00 - 17:00	128.40	1181.00	1233.50	2542.90
Sabtu 05/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	46.80	1148.00	824.25	2019.05
	Timur	17:00 - 18:00	69.60	1123.00	776.25	(Min) 1968.85
Minggu 06/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	51.60	1229.00	918.50	2199.10
	Timur	17:00 - 18:00	80.40	1470.00	817.75	2368.15

Sumber: olahan data 2023



Gambar IV.5 Grafik Hubungan Antara Volume Arus Kendaraan (Smp/jam) Terhadap Arah Pengamatan

Dari hasil pengamatan pada **Tabel IV.6** dan **Gambar IV.5**, hasil volume arus lalu lintas paling maksimal, yang akan dipergunakan untuk menganalisis perhitungan manual kapasitas jalan indonesia 1997 (MKJI 1997) yaitu arus puncak yang terjadi pada hari Rabu 2 Agustus 2023 pada pukul 17.00 - 18.00 WITA arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) sebesar **3228.25 Smp/Jam**.

Kepadatan arus kendaraan pada jam tersebut terjadi karena masih banyak pengguna jalan yang belum tertib dalam mematuhi peraturan sehingga hal ini mengganggu kelancaran lalu lintas, juga disebabkan karena iring – iringan pengantar jenazah, penyebab lainnya adalah pada jam tersebut merupakan waktu pulang kerja.

Maka perhitungan jam puncak arus kendaraan pada hari Rabu 2 Agustus 2023 pukul 17:00 – 18:00 WITA adalah sebagai berikut :

Keterangan

Q = Kendaraan (Smp/Jam)

Emp = Ekuivalensi Mobil Penumpang

$$Q = [(Emp\ HV \times HV) + (Emp\ LV \times LV) + (Emp\ MC \times MC)]$$

$$Q = [(1.20 \times 75) + (1.00 \times 1683) + (0.25 \times 5821)]$$

$$Q = (90) + (1683) + (1455.25)$$

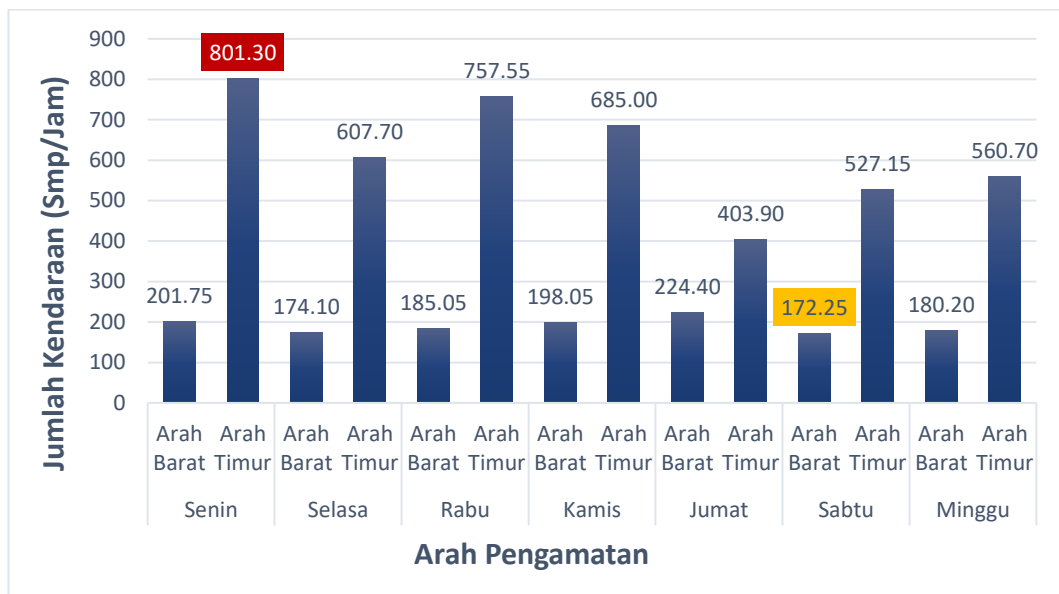
$$= \mathbf{3228.25\ Smp/jam.}$$

IV. 3.2 Data Volume Kendaraan Uturn (Smp/jam)

Tabel IV. 7 Data Volume Uturn Pada Jam Puncak (Smp/Jam) selama 1 minggu

Hari	Arah	Jam Puncak	HV (1.20)	LV (1.0)	MC (0.25)	Jumlah Kend (SMP/ Jam)
Senin 31/07/2023	Barat	16:00 - 17:00	6.00	88.00	107.75	201.75
	Timur	07:00 - 08:00	16.80	209.00	575.50	(Maks) 801.30
Selasa 01/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	3.60	67.00	103.50	174.10
	Timur	07:00 - 08:00	13.20	189.00	405.50	607.70
Rabu 02/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	4.80	79.00	101.25	185.05
	Timur	17:00 - 18:00	16.80	318.00	422.75	757.55
Kamis 03/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	4.80	83.00	110.25	198.05
	Timur	17:00 - 18:00	12.00	322.00	351.00	685.00
Jumat 04/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	2.40	114.00	108.00	224.40
	Timur	07:00 - 08:00	8.40	65.00	330.50	403.90
Sabtu 05/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	6.00	97.00	69.250	(Min) 172.25
	Timur	17:00 - 18:00	8.40	312.00	206.75	527.15
Minggu 06/08/2023	Barat	17:00 - 18:00	1.20	107.00	72.00	180.20
	Timur	17:00 - 18:00	7.20	324.00	229.50	560.70

Sumber: olahan data 2023



Gambar IV. 6 Grafik Hubungan Antara Volume Kendaraan Utturn (Smp/jam) Terhadap Arah Pengamatan

Dari hasil pengamatan pada **Tabel IV.7** dan **Gambar IV. 6**, hasil volume kendaraan pada Utturn paling maksimal, yang akan dipergunakan untuk menganalisis perhitungan manual kapasitas jalan indonesia 1997 (MKJI 1997) yaitu arus puncak yang terjadi pada hari Senin 31 Juli 2023 pada pukul 07.00 - 08.00 WITA arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) sebesar **801.3 Smp/Jam**.

Kepadatan kendaraan pada Utturn di jam tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti masih banyak pengguna jalan yang belum tertib dalam mematuhi peraturan seperti kendaraan yang melawan arus, kendaraan parkir sembrangan. Adapun faktor lainnya adalah menumpuknya jumlah kendaraan pada bukaan median yang diakibatkan oleh padatnya jumlah kendaraan pada jam tersebut sehingga hal ini mengganggu kelancaran lalu lintas.

Maka perhitungan jam puncak pada hari Senin 31 Juli 2023 pukul 07:00 – 08:00 WITA adalah sebagai berikut :

Q = Kendaraan (Smp/Jam)

Emp = Ekuivalensi Mobil Penumpang

$$Q = [(emp\ HV \times HV) + (emp\ LV \times LV) + (emp\ MC \times MC)]$$

$$Q = [(1.20 \times 14) + (1.00 \times 209) + (0.25 \times 2302)]$$

$$Q = (16.8) + (209) + (575.5)$$

$$= \mathbf{801.3 \text{ Smp/jam.}}$$

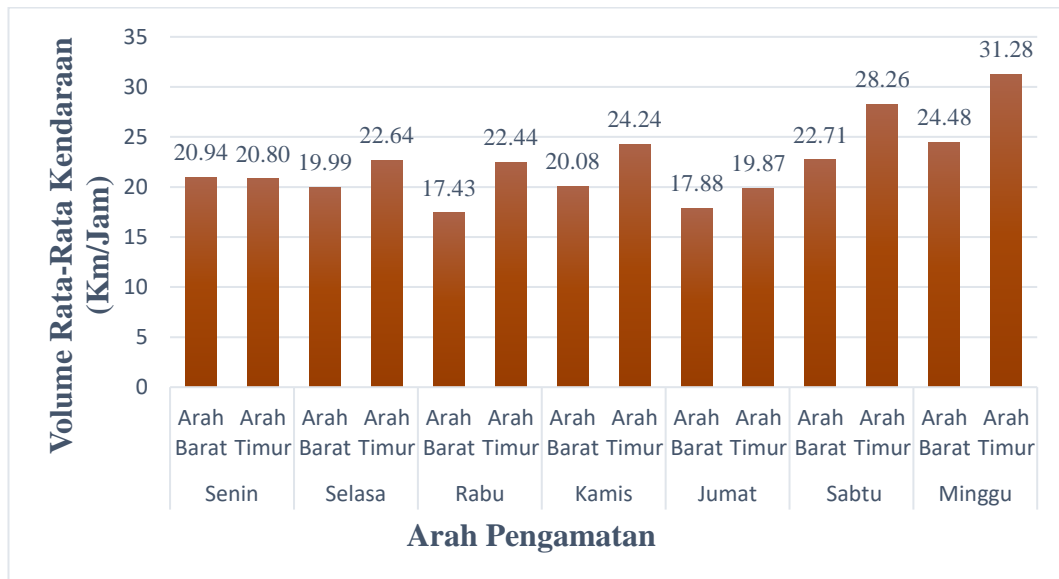
IV. 4 Analisa Kecepatan

Data kecepatan kendaraan diperoleh dengan cara mencatat waktu tempuh rata rata kendaraan saat melewati bukaan Utturn pada segmen sejauh 100 M dengan menggunakan Stopwatch dengan interval waktu 1 jam diambil 3 kali data kecepatan. Kemudian di rata rata berdasarkan jam sibuk kendaraan Utturn.

Tabel IV. 8 Data Kecepatan Kendaraan Terhadap Utturn Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Jam Puncak	VHV	VLV	VMC	VR
Senin 31/07/2023	Arah Barat	16:00 - 17:00	15.03	21.38	26.41	20.94
	Arah Timur	07:00 - 08:00	12.60	21.11	28.70	20.80
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	12.90	20.41	26.67	19.99
	Arah Timur	07:00 - 08:00	13.17	22.69	32.05	22.64
Rabu 02/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	11.89	18.01	22.40	17.43
	Arah Timur	17:00 - 18:00	13.41	22.13	31.78	22.44
Kamis 03/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	12.58	20.18	27.48	20.08
	Arah Timur	17:00 - 18:00	13.53	23.17	36.00	24.24
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	12.08	18.46	23.11	17.88
	Arah Timur	07:00 - 08:00	12.30	20.31	27.01	19.87
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	13.89	23.00	31.25	22.71
	Arah Timur	17:00 - 18:00	15.06	26.97	42.76	28.26
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	14.43	24.52	34.49	24.48
	Arah Timur	17:00 - 18:00	15.70	29.09	49.06	31.28

Sumber: olahan data 2023



Gambar IV. 7 Grafik Hubungan Antara Volume Kecepatan (Km/Jam) Terhadap Waktu Pengamatan selama 1 Minggu

Dari hasil pengamatan pada **Tabel IV. 8** dan **Gambar IV. 7**, dapat dilihat bahwa nilai kecepatan kendaraan pada senin arah timur pukul 07.00:08.00 memperoleh nilai kecepatan rerata (VR) paling rendah sebesar **20.80 Km/Jam** sejalan dengan nilai smp/jam yang tertinggi pada uturn.

Kecepatan terhadap kendaraan yang melakukan gerakan putar balik arah di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti padatnya jumlah kendaraan pada jam puncak yang mengakibatkan kemacetan sehingga menumpuknya kendaraan pada bukaan median (Uturn), faktor penyebab lainnya adalah masih banyaknya pengguna jalan yang belum tertib dalam mematuhi peraturan seperti kendaraan yang melawan arus dan kendaraan yang parkir sembarangan.

Adapun rumus perhitungan untuk kecepatan adalah sebagai berikut :

$$u = \frac{d}{t}$$

Dimana :

u = Kecepatan (km/jam)

d = Jarak tempuh (km)

t = Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak d (jam)

Maka perhitungan kecepatan kendaraan :

VHV

Dik :

$$d = 100/1000 = 0,1 \text{ Km}$$

$$t = 29,20/3600 = 0.00811 \text{ Jam}$$

Maka :

$$u = 0,1/0.00811$$

$$u = \mathbf{12,60 \text{ km/jam}}$$

VLV

Dik :

$$d = 100/1000 = 0,1 \text{ Km}$$

$$t = 17,10/3600 = 0.004751 \text{ Jam}$$

Maka :

$$u = 0,1/0.004751$$

$$u = \mathbf{21.11 \text{ km/jam}}$$

VMC

Dik :

$$d = 100/1000 = 0,1 \text{ Km}$$

$$t = 12,62/3600 = 0.003506 \text{ Jam}$$

Maka :

$$u = 0,1/0.003506$$

$$u = \mathbf{28,70 \text{ km/jam}}$$

VR

$$(12,60 + 21.11 + 28,70)/3$$

$$= 62,41 / 3$$

$$= \mathbf{20,80 \text{ Km/Jam}}$$

IV. 5 Analisa Kapasitas Jalan

Menurut MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997), kapasitas jalan adalah kemampuan suatu ruas jalan dalam menampung arus atau volume lalu lintas yang dapat diukur sebagai jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan dalam satu jam (kendaraan/jam). Klasifikasi kapasitas jalan diperlukan karena setiap jalan memiliki kapasitas yang berbeda-beda, tergantung pada aktivitas lalu lintas dan karakteristik jalan itu sendiri. Penentuan kapasitas jalan dalam MKJI 1997 melibatkan analisis berdasarkan data geometrik jalan dan kondisi lingkungan di lokasi penelitian., perhitungan kapasitas ini dipengaruhi oleh 5 hal yaitu kapasitas dasar (C_0), faktor penyesuaian lebar jalan (FCW), faktor penyesuaian pemisah arah (FCSP), faktor penyesuaian hambatan samping (FCSF), dan faktor penyesuaian ukuran kota (FCCS).

IV. 5.1 Menentukan Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co)

Pada jalan yang diteliti memiliki tipe jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D) maka di ambil nilai kapasitas dasar (Co) sebesar 1650/lajur. Maka perhitungan untuk kapasitas dasar (Co) adalah sebagai berikut :

$$C_o = 1650 \times 3 = 4950 \text{ smp/jam (memiliki jumlah lajur 3)}$$

Tabel IV. 9 Penentuan Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar	Ket
	smp/jam	
Jalan 4 atau 6 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1650	per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1500	per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2900	total dua arah

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

IV. 5.2 Menentukan Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)

Pada jalan yang diteliti memiliki tipe jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D) dan lebar jalan efektif 3,5m. Maka di ambil nilai Faktor penyesuaian lebar jalan (FCw) untuk kedua jalur yaitu 1.

Tabel IV. 10 Penentuan Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)

Tipe Jalan	Lebar Jalan Efektif	Cw	Ket
4 atau 6 jalur dipisah atau jalan satu arah	3	0,92	Tiap Lajur
	3,25	0,96	
	3,5	1	
	3,75	1,04	
	4	1,08	

4 Lajur tidak dipisah	3	0,91	Tiap Lajur
	3,25	0,95	
	3,5	1	
	3,75	1,05	
	4	1,09	
2 lajur tidak dipisah	5	0,56	Kedua Arah
	6	0,87	
	7	1	
	8	1,14	
	9	1,25	
	10	1,29	
	11	1,34	

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

IV. 5.3 Menentukan Faktor Penyesuaian Pembagian Arah (FCsp)

Menentukan Untuk menentukan faktor penyesuaian pembagian arah diambil nilai FCsp yaitu 1 karena berdasarkan MKJI 1997, untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah diterapkan nilai nilai 1.

Tabel IV. 11 Penentuan Faktor Penyesuaian Pembagian Arah (FCsp)

Kondisi	Pembagian Arah				
	50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
Dua-lajur 2/2	1	0,97	0,94	0,91	0,88
Empat-lajur 4/2	1	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

IV. 5.4 Menentukan Faktor Gangguan Samping dengan Bahu Jalan (FCsf)

Untuk menentukan faktor gangguan samping dengan bahu jalan (FCsf) maka diambil nilai FCsf yaitu 1,00 untuk arah timur dan 1,02 untuk arah barat. Karena tipe jalan yang diteliti adalah 6 lajur 2 jalur terbagi (6/2D) untuk lebar bahu jalan 3,50 meter dan mempunyai kelas hambatan samping sedang (M) untuk

arah timur dan rendah untu arah barat (L). Dapat dilihat pada **Tabel IV. 13**, **Tabel IV. 14** dan **Tabel IV. 15** dibawah ini :

Tabel IV. 12 Data Jumlah Hambatan Sampung Pada Jam Puncak Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Jam Puncak	Jenis Hambatan Sampung				SFC	Kode
			PED	PSV	EEV	SMV		
Senin	Timur	16:00 - 17:00	13	26	266	53	358	M
	Barat	16:00 - 17:00	9	17	68	48	142	L
Selasa	Timur	17:00 - 18:00	11	21	271	62	365	M
	Barat	17:00 - 18:00	9	12	62	61	144	L
Rabu	Timur	16:00 - 17:00	13	28	231	56	328	M
	Barat	17:00 - 18:00	11	13	52	56	132	L
Kamis	Timur	17:00 - 18:00	11	19	257	55	342	M
	Barat	16:00 - 17:00	16	13	66	53	148	L
Jumat	Timur	16:00 - 17:00	11	19	261	53	344	M
	Barat	16:00 - 17:00	13	18	54	48	133	L
Sabtu	Timur	17:00 - 18:00	16	24	194	68	302	M
	Barat	17:00 - 18:00	13	17	44	53	127	L
Minggu	Timur	16:00 - 17:00	16	26	197	65	304	M
	Barat	17:00 - 18:00	12	39	39	36	126	L

Sumber: olahan data 2023

Keterangan :

PED : Pejalan Kaki

PSV : Kendaraan parkir/berhenti

EEV : Kendaraan keluar/masuk dari/ke ke sisi jalan

SMV : Kendaraan bergerak lambat

Tabel IV. 13 Penentuan Nilai Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah kejadian per 200m per jam	Kondisi Daerah
Sangat rendah	VL	<100	Daerah pemukiman; hampir tidak ada kegiatan
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman; berupa angkutan umum, dsb
Sedang	M	300-499	Daerah industri, beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial; aktifitas sisi jalan yang sangat tinggi
Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial; aktifitas pasar di samping jalan

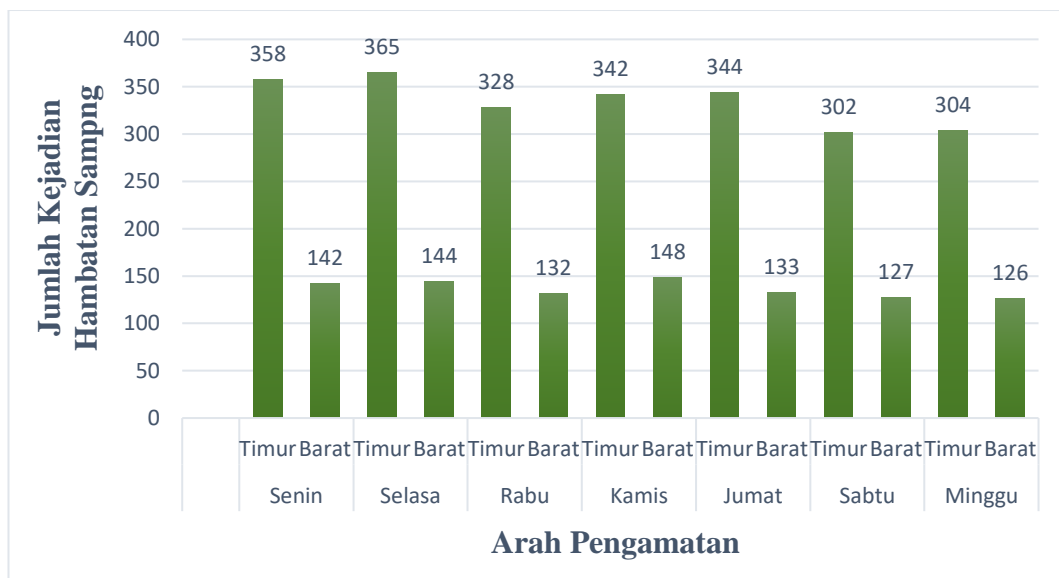
Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

Tabel IV. 14 Penentuan Faktor Gangguan Samping dengan Bahu Jalan (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif (Ws)			
		<= 0,5	1	1,5	>=2
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	0,96
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

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997



Gambar IV. 8 Grafik Hubungan Antara Jumlah Kejadian Hambatan Samping Terhadap Arah Pengamatan

Dari hasil pengamatan pada **Tabel IV. 13** dan **Gambar IV. 9**. Dapat dilihat jumlah hambatan samping paling maksimal selama 1 minggu pengamatan, yang akan dipergunakan untuk menganalisis perhitungan MKJI 1997 yang terjadi pada hari Selasa pada pukul 17.00 - 18.00 WITA arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) sebesar **365**. Faktor yang menyebabkan terjadinya hambatan samping di jam tersebut karena masih banyak pengguna jalan yang belum tertib dalam mematuhi peraturan seperti kendaraan yang melawan arus, kendaraan parkir sembrangan, dan kendaraan keluar masuk lorong sehingga hal ini mengganggu kelancaran lalu lintas.

IV. 5.5 Menentukan Nilai Ukuran Kota (FCcs)

Untuk menentukan faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) diambil nilai FCcs yaitu 1,00 karena jumlah penduduk kota Makassar yaitu 1.432.189 jiwa.

Tabel. IV. 15 Penentuan Nilai Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran Kota (juta orang)	FCs
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,9
0,5 – 1	0,94
1,0 - 3,0	1
> 3	1,01

Sumber: Manual Kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997

IV. 5.6 Menentukan Nilai Kapasitas C

Dari hasil analisa kapasitas jalan didapatkan nilai C_0 , FC_w , FC_{sp} , FC_{sf} , FC_{cs} , kemudian akan di hitung dengan menggunakan persamaan dasar menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{cs}$$

Diketahui :

$$C_0 = 4950$$

$$FC_w = 1$$

$$FC_{sp} = 1$$

$$FC_{sf} = 1,00 \text{ (Timur) dan } 1,02 \text{ (Barat)}$$

$$FC_{cs} = 1$$

Tabel IV. 16 Hasil Analisa Kapasitas C Arus Lalu Lintas dan Utturn

Arah	C_0	FC_w	FC_{sp}	FC_{sf}	FC_{cs}	C
Timur	4950	1	1	1.00	1	4950.00
Barat	4950	1	1	1.02	1	5049.00

Sumber: olahan data 2023

a. Perhitungan kapasitas C untuk arah Timur :

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS$$

$$C = 4950 \times 1 \times 1 \times 1.00 \times 1$$

$$C = \mathbf{4950}$$

b. Perhitungan kapasitas C untuk arah Barat :

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS$$

$$C = 4950 \times 1 \times 1 \times 1.02 \times 1$$

$$C = \mathbf{5049}$$

IV. 6 Analisa Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI 1997, derajat kejenuhan (DS) diartikan sebagai rasio antara arus lalu lintas dengan kapasitas lalu lintas, yang merupakan faktor utama dalam menentukan efektivitas kinerja jalan atau segmen jalan tertentu. Nilai derajat kejenuhan memberikan indikasi apakah suatu rute memiliki masalah kapasitas atau tidak. Setelah nilai kapasitas diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai derajat kejenuhan dengan menggunakan Persamaan II.2.4 yang terdapat dalam BAB II. Nilai derajat kejenuhan (DS) dapat ditemukan seperti yang dinyatakan di bawah ini:

IV. 6.1 Analisa Derajat Kejenuhan Arus Lalu Lintas

Tabel IV. 17 Data Hasil Analisa Derajat Kejenuhan Arus Lalu Lintas selama 1 Minggu

Hari	Arah	Q	C	DS
Senin 31/07/2023	Arah Barat	3086.70	5049	0.61
	Arah Timur	3144.60	4950	0.63
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	2682.80	5049	0.53
	Arah Timur	3165.45	4950	0.63
Rabu	Arah Barat	2699.80	5049	0.53

02/08/2023	Arah Timur	3228.25	4950	0.65
Kamis 03/08/2023	Arah Barat	2414.90	5049	0.47
	Arah Timur	3120.00	4950	0.63
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	2307.90	5049	0.45
	Arah Timur	2542.90	4950	0.51
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	2019.05	5049	0.40
	Arah Timur	1968.85	4950	(Min) 0.39
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	2199.10	5049	0.43
	Arah Timur	2368.15	4950	0.47

Sumber: olahan data 2023

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai derajat kejenuhan pada arus lalu lintas di Jl. Perintis Kemerdekaan didepan Brain Academy memiliki derajat kejenuhan (DS) dengan angka tertinggi pada hari Rabu 2 Juli 2023 (Arah Timur) sebesar **0.65** dan terendah pada hari Sabtu 5 Agustus 2023 (Arah Timur) sebesar **0.39** (batas toleransi >0,69) ruas jalan Perintis Kemerdekaan memiliki rata – rata derajat kejenuhan yang stabil menurut (MKJI 1997).

Perhitungan angka tertinggi derajat kejenuhan (DS) terhadap arus lalu lintas arah Jl. Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy :

Keterangan :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Kendaraan (Smp/Jam)

C = Kapasitas

DS = Q/C

DS = $3228.25/5049$

= **0.639**

IV. 6.2 Analisa Derajat Kejenuhan Utturn

Tabel IV. 18 Data Hasil Analisa Derajat Kejenuhan Utturn Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Q	C	DS
Senin 31/07/2023	Arah Barat	201.75	5049	0.04
	Arah Timur	801.30	4950	(Maks) 0.16
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	174.10	5049	0.03
	Arah Timur	607.70	4950	0.12
Rabu 02/08/2023	Arah Barat	185.05	5049	0.03
	Arah Timur	757.55	4950	0.15
Kamis 03/08/2023	Arah Barat	198.05	5049	0.03
	Arah Timur	685.00	4950	0.13
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	224.40	5049	0.04
	Arah Timur	403.90	4950	0.08
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	172.25	5049	(Min) 0.03
	Arah Timur	527.15	4950	0.10
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	180.20	5049	0.03
	Arah Timur	560.70	4950	0.11

Sumber: olahan data 2023

Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai derajat kejenuhan pada bukaan median (Utturn) di Jl. Perintis Kemerdekaan didepan Brain Academy memiliki derajat kejenuhan (DS) dengan angka tertinggi pada hari Senin 31 Juli 2023(Arah Timur) sebesar **0.16** dan terendah pada hari Sabtu 5 Agustus 2023 (Arah Barat) sebesar **0.03** (batas toleransi >0,69) ruas jalan Perintis Kemerdekaan memiliki rata – rata derajat kejenuhan yang stabil menurut (MKJI 1997).

Perhitungan angka tertinggi derajat kejenuhan (DS) terhadap bukaan Uturn di Jl. Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy :

Keterangan :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Kendaraan (Smp/Jam)

C = Kapasitas

DS = Q/C

DS = $801.30/4950.00$

= **0.16**

IV. 7 Analisa Tingkat Pelayanan (Los)

Metode yang digunakan biasanya untuk menilai kinerja jalan ialah metode tingkat pelayanan jalan (*level of service*) apabila hasil perhitungan yang didapatkan di tingkat pelayanan jalan (LOS) mendapatkan nilai mendekati 1,00 maka ruas jalan tersebut mengalami masalah dengan kinerjanya tingkat pelayanan jalan merupakan indikator dalam penilaian suatu kinerja jalan.

IV. 7.1 Analisa Tingkat Pelayanan Arus Lalu Lintas

Tabel IV. 19 Data Hasil analisa tingkat pelayanan Arus Lalu Lintas Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Waktu	Q	C	DS	LOS
Senin 31/07/2023	Arah Barat	17.00 - 18.00	3086.70	5049	0.61	C
	Arah Timur	17.00 - 18.00	3144.60	4950	0.63	C
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	17.00 - 18.00	2682.80	5049	0.53	C
	Arah Timur	17.00 - 18.00	3165.45	4950	0.63	C
Rabu 02/08/2023	Arah Barat	17.00 - 18.00	2699.80	5049	0.53	C
	Arah Timur	17.00 - 18.00	3228.25	4950	0.65	C

Kamis 03/08/2023	Arah Barat	07.00 - 08.00	2414.90	5049	0.47	C
	Arah Timur	17.00 - 18.00	3120.00	4950	0.63	C
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	17.00 - 18.00	2307.90	5049	0.45	C
	Arah Timur	16.00 - 17.00	2542.90	4950	0.51	C
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	17.00 - 18.00	2019.05	5049	0.40	B
	Arah Timur	17.00 - 18.00	1968.85	4950	(Min) 0.39	B
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	17.00 - 18.00	2199.10	5049	0.43	B
	Arah Timur	17.00 - 18.00	2368.15	4950	0.47	C

Sumber: olahan data 2023

Tingkat pelayanan jalan (LOS) dapat diketahui dengan cara menghitung perbandingan volume lalu lintas dengan kapasitas suatu jalan (Q/C). hasil perhitungan volume lalu lintas dengan kapasitas maka klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan jalan (LOS) dapat dilihat bagaimana kinerja jalan tersebut.

Perhitungan LOS dengan angka tertinggi pada hari Rabu 2 Agustus 2023:

Q: 3228.25smp/jam

C: 4950

$$LOS = \frac{3228.25}{4950.00} = 0.65 \text{ (C)}$$

Nilai (C) memiliki ciri-ciri arus lalu lintas sebagai berikut :

- Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
- Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
- Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

IV. 7.2 Analisa Tingkat Pelayanan Utorn

Tabel IV. 20 Data Hasil analisa tingkat pelayanan Utorn Selama 1 Minggu

Hari	Arah	Waktu	Q	C	DS	LOS
Senin 31/07/2023	Arah Barat	16:00 - 17:00	201.75	5049	0.04	A
	Arah Timur	07:00 - 08:00	801.30	4950	(Maks) 0.16	A
Selasa 01/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	174.10	5049	0.03	A
	Arah Timur	07:00 - 08:00	607.70	4950	0.12	A
Rabu 02/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	185.05	5049	0.03	A
	Arah Timur	17:00 - 18:00	757.55	4950	0.15	A
Kamis 03/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	198.05	5049	0.03	A
	Arah Timur	17:00 - 18:00	685.00	4950	0.13	A
Jumat 04/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	224.40	5049	0.04	A
	Arah Timur	07:00 - 08:00	403.90	4950	0.08	A
Sabtu 05/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	172.25	5049	0.03	A
	Arah Timur	17:00 - 18:00	527.15	4950	0.10	A
Minggu 06/08/2023	Arah Barat	17:00 - 18:00	180.20	5049	0.03	A
	Arah Timur	17:00 - 18:00	560.70	4950	0.11	A

Sumber: olahan data 2023

Tingkat pelayanan jalan (LOS) dapat diketahui dengan cara menghitung perbandingan volume lalu lintas dengan kapasitas suatu jalan (Q/C). hasil perhitungan volume lalu lintas dengan kapasitas maka klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan jalan (LOS) dapat dilihat bagaimana kinerja jalan tersebut.

Perhitungan LOS pada hari Kamis 29 April 2021:

Q: 801.30smp/jam

C: 4950

$$LOS = \frac{801.30}{4950.00} = 0.16 (A)$$

Nilai (A) memiliki ciri-ciri arus lalu lintas sebagai berikut :

- Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi
- Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan.
- Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Dari hasil Analisa data dari pengolahan data yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Maka Dapat ditentukan bahwa volume kendaraan terhadap arus lalu lintas dan Uturn pada jam sibuk yang terjadi pada ruas Jl. Perintis Kemerdekaan di depan Brain Academy sepanjang segmen 100 m terjadi pada :
 - Volume kendaraan terhadap arus lalu lintas dengan angka tertinggi terjadi pada arah timur, hari Rabu 2 Agustus 2023 pada pukul 17:00 - 18:00 WITA, yaitu dengan volume kendaraan **3228.25 Smp/Jam** dan angka terendah terjadi pada arah timur, hari Sabtu 5 Agustus 2023 pada pukul 17:00 - 18:00 WITA, yaitu dengan volume kendaraan **1968.85 Smp/Jam**.
 - Volume kendaraan terhadap Uturn dengan angka tertinggi terjadi pada arah timur, hari Senin 31 Juli 2023 pada pukul 07:00 - 08:00 WITA dengan volume **801.3 Smp/Jam** dengan kecepatan rata-rata kendaraan **20.80 Km/Jam** dan angka terendah terjadi pada arah barat, hari Sabtu 5 Agustus 2023 pada pukul 17:00 - 18:00 WITA, yaitu dengan volume kendaraan 172.25 Smp/Jam dengan kecepatan rata-rata kendaraan **22.71 Km/Jam**.
- b. Dari Analisa mengenai tingkat kinerja ruas jalan yang terjadi terhadap tingkat pelayanan (LOS)
 - Tingkat kinerja ruas jalan terhadap bukaan median (Uturn) dengan angka tertinggi terjadi pada arah timur di hari Senin 31 Juli 2023 pada pukul 07:00 - 08:00 WITA yaitu dengan nilai derajat kejenuhan **0.16** maka didapatkan tingkat pelayanan (**A**) dan angka terendah terjadi pada arah barat di hari Sabtu 5 Agustus 2023 pada pukul 17.00 – 18.00 WITA yaitu dengan nilai derajat kejenuhan **0.03** maka di dapatkan tingkat pelayanan (**A**).

- Tingkat kinerja ruas jalan terhadap arus lalu lintas terjadi pada arah timur, hari rabu 2 Agustus 2023 pada pukul 17:00 - 18:00 WITA yaitu dengan nilai derajat kejenuhan **0.65** maka didapatkan tingkat pelayanan (C) dan angka terendah terjadi pada arah barat di hari Sabtu 5 Agustus 2023 pada pukul 17.00 – 18.00 WITA yaitu dengan nilai derajat kejenuhan **0.39** maka di dapatkan tingkat pelayanan (C).

V.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas dari hasil penelitian penulis mencoba memberikan beberapa masukan saran, adapun saran-saran sebagai berikut :

- Diperlukannya petugas pengatur lalu lintas Polantas (polisi lalu lintas) atau DISHUB (Dinas perhubungan) yang dapat mengatur lalu lintas disekitar bukaan median pada jam puncak agar penggunaan bukaan median dan arus lalu lintas di depan Brain Academy dapat berfungsi maksimal.
- Diperlukannya rambu lalu lintas untuk kendaraan yang melawan arus yang bertujuan untuk mengurangi tingkat kemacetan terhadap bukaan Uturn, selain untuk mengurangi tingkat kemacetan rambu lalu lintas juga bertujuan untuk mengurangi resiko kecelakaan demi kenyamanan sesama pengguna jalan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bona P Gultom, 2019. Pengaruh Bukaian (U-Turn) di Ruas Jalan Z.A. Pagar Alam Terhadap Kinerja Lalu Lintas (Studi Kasus U-Turn di Depan Wisma Bandar Lampung) Teknik Universitas Lampung
- Caroline, Dkk . 2019 : *Analisis putaran balik (U-trun) terhadap Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Raya Waru Sidoarjo*, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Dharmawan, Weka Idra & Oktarina, Devi. 2013. *Konferensi Nasional Teknik Sipil*. Universitas Sebelas Maret.
- Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, 1997. ***Manual Kapasitas jalan Indonesia***. Jakarta :Departemen Pekerjaan Umum.
- Egitya, Regina & Akhmadali. *Kajian Pengaruh Bangunan Spbu Dan Persimpangan Jalan Parit Haji Husin Ii Terhadap Letak U-Turn Di Jalan Ahmad Yani Pontianak*, Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Kassan M., Mashuri, dan Listiawati H., (2005). *Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Palu*. Universitas Tadulako, Palu.
- Permata, Debby Yulinar., Rhaptyalyani., (2017). *Analisa Perencanaan Bukaian Median Pada Ruas Jalan Mayjen Yusuf Singadakane*. Universitas Sriwijaya.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Direktorat Jenderal Bina Marga : Jakarta.

Purba, Henny dan Dwi, Reffi, 2010. *Analisa Pengaruh Kendaraan Memutar Arah Terhadap Tundaan Dan Antrian Kendaraan Pada Jalan Semarang-Kendal Km.8 (Depan Makam Belanda) Tugas Akhir*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Sukirman, Silvia, 1994, "Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya ", Bandung. Nova

Tri Utami, Yumita, Tedd . 2017 : *Kajian Putar Balik (U-TRUN) Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Gajah Mada Pontianak)*, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Utari A, (2018). *Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaannya Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Medan (Studi Kasus)*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan,

LAMPIRAN

FORM SURVEY
KENDARAAN PUTAR BALIK

Lampiran 1 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Senin Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Senin	07:00 - 08:00	14	209	2302	2525
	08:00 - 09:00	9	150	1146	1305
	12:00 - 13:00	13	219	732	964
	13:00 - 14:00	11	239	807	1057
	16:00 - 17:00	17	197	1024	1238
	17:00 - 18:00	11	314	1069	1394

Lampiran 2 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Senin Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Senin	07:00 - 08:00	1	84	296	381
	08:00 - 09:00	2	78	361	441
	12:00 - 13:00	1	82	183	266
	13:00 - 14:00	4	66	197	267
	16:00 - 17:00	5	88	431	524
	17:00 - 18:00	2	61	327	390

Lampiran 3 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Selasa Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Selasa	07:00 - 08:00	11	189	1622	1822
	08:00 - 09:00	15	162	1591	1768
	12:00 - 13:00	10	207	716	933
	13:00 - 14:00	9	241	795	1045
	16:00 - 17:00	11	268	937	1216
	17:00 - 18:00	10	303	982	1295

Lampiran 4 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Selasa Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Selasa	07:00 - 08:00	2	92	252	346
	08:00 - 09:00	3	62	219	284
	12:00 - 13:00	2	67	151	220
	13:00 - 14:00	5	53	167	225
	16:00 - 17:00	5	62	408	475
	17:00 - 18:00	3	67	414	484

Lampiran 5 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Rabu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Rabu	07:00 - 08:00	10	167	1468	1645
	08:00 - 09:00	12	151	1274	1437
	12:00 - 13:00	11	194	876	1081
	13:00 - 14:00	8	206	1032	1246
	16:00 - 17:00	19	273	1428	1720
	17:00 - 18:00	14	318	1691	2023

Lampiran 6 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Rabu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Rabu	07:00 - 08:00	3	87	271	361
	08:00 - 09:00	5	61	238	304
	12:00 - 13:00	2	58	162	222
	13:00 - 14:00	5	42	188	235
	16:00 - 17:00	7	73	326	406
	17:00 - 18:00	4	79	405	488

Lampiran 7 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Kamis Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Kamis	07:00 - 08:00	8	183	1209	1400
	08:00 - 09:00	6	146	1136	1288
	12:00 - 13:00	7	172	943	1122
	13:00 - 14:00	7	198	981	1186
	16:00 - 17:00	12	285	1216	1513
	17:00 - 18:00	10	322	1404	1736

Lampiran 8 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Kamis Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Kamis	07:00 - 08:00	1	69	228	298
	08:00 - 09:00	3	52	203	258
	12:00 - 13:00	1	47	157	205
	13:00 - 14:00	2	45	164	211
	16:00 - 17:00	6	77	382	465
	17:00 - 18:00	4	83	441	528

Lampiran 9 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Jumat Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Jumat	07:00 - 08:00	7	65	1322	1394
	08:00 - 09:00	4	125	1060	1189
	13:00 - 14:00	10	289	763	1062
	14:00 - 15:00	8	201	796	1005
	16:00 - 17:00	9	183	882	1074
	17:00 - 18:00	6	324	973	1303

Lampiran 10 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Jumat Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Jumat	07:00 - 08:00	7	58	286	351
	08:00 - 09:00	5	51	309	365
	13:00 - 14:00	7	59	148	214
	14:00 - 15:00	4	77	192	273
	16:00 - 17:00	6	86	443	535
	17:00 - 18:00	2	114	432	548

Lampiran 11 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Sabtu Ruas Kanan –
Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Sabtu	07:00 - 08:00	8	48	312	368
	08:00 - 09:00	6	96	436	538
	12:00 - 13:00	8	231	482	721
	13:00 - 14:00	11	247	413	617
	16:00 - 17:00	5	204	674	883
	17:00 - 18:00	7	312	827	966

Lampiran 12 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Sabtu Ruas Kiri – Arah
Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Sabtu	07:00 - 08:00	2	27	76	105
	08:00 - 09:00	1	31	108	140
	12:00 - 13:00	-	42	153	195
	13:00 - 14:00	3	58	218	279
	16:00 - 17:00	8	53	241	302
	17:00 - 18:00	5	97	277	379

Lampiran 13 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Minggu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Minggu	07:00 - 08:00	7	65	322	394
	08:00 - 09:00	4	125	460	589
	12:00 - 13:00	10	289	544	843
	13:00 - 14:00	8	201	469	678
	16:00 - 17:00	9	183	536	728
	17:00 - 18:00	6	324	918	1248

Lampiran 14 Data Volume Kendaraan Putar Balik Hari Minggu Ruas Kiri – Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Kendaraan putar balik			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Minggu	07:00 - 08:00	-	30	85	115
	08:00 - 09:00	-	34	143	177
	12:00 - 13:00	7	55	186	248
	13:00 - 14:00	-	76	267	343
	16:00 - 17:00	2	67	159	228
	17:00 - 18:00	1	107	288	396

FORM SURVEY
ARUS LALU LINTAS

Lampiran 15 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Senin Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Senin	07:00 - 08:00	117	1502	5236	6855
	08:00 - 09:00	103	1357	3722	5182
	12:00 - 13:00	81	1023	3173	4277
	13:00 - 14:00	73	1307	3296	4676
	16:00 - 17:00	67	1194	3947	5208
	17:00 - 18:00	88	1719	5280	7087

Lampiran 16 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Senin Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Senin	07:00 - 08:00	97	1263	4629	5989
	08:00 - 09:00	83	1193	3414	4690
	12:00 - 13:00	56	1172	3019	4247
	13:00 - 14:00	69	1358	2987	4414
	16:00 - 17:00	64	1421	2716	4201
	17:00 - 18:00	76	1636	5438	7150

Lampiran 17 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Selasa Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Selasa	07:00 - 08:00	93	1346	4906	6945
	08:00 - 09:00	79	1186	3723	4988
	12:00 - 13:00	76	1092	2893	4061
	13:00 - 14:00	68	1217	3472	4757
	16:00 - 17:00	84	1013	4187	5284
	17:00 - 18:00	91	1504	6209	7804

Lampiran 18 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Selasa Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Selasa	07:00 - 08:00	109	1215	4276	5600
	08:00 - 09:00	87	1037	3266	4390
	12:00 - 13:00	69	1163	2516	3748
	13:00 - 14:00	72	1226	2340	3638
	16:00 - 17:00	77	1311	3024	4412
	17:00 - 18:00	64	1572	4136	5772

Lampiran 19 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Rabu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Rabu	07:00 - 08:00	102	1462	4746	6310
	08:00 - 09:00	98	1173	3519	4790
	12:00 - 13:00	69	1106	3072	4247
	13:00 - 14:00	73	1243	3466	4782
	16:00 - 17:00	62	1132	3987	5181
	17:00 - 18:00	75	1683	5821	7579

Lampiran 20 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Rabu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Rabu	07:00 - 08:00	86	1217	4339	5642
	08:00 - 09:00	79	1103	3176	4353
	12:00 - 13:00	63	988	2472	3523
	13:00 - 14:00	71	1162	2243	3476
	16:00 - 17:00	53	1407	3129	4589
	17:00 - 18:00	64	1631	3968	5663

Lampiran 21 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Kamis Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Kamis	07:00 - 08:00	124	1523	5012	6659
	08:00 - 09:00	103	1217	3346	4666
	12:00 - 13:00	73	1148	2972	4193
	13:00 - 14:00	58	1276	3143	4477
	16:00 - 17:00	47	1421	4129	5597
	17:00 - 18:00	55	1631	5692	7378

Lampiran 22 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Kamis Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Kamis	07:00 - 08:00	97	1183	4462	5742
	08:00 - 09:00	92	976	4018	5086
	12:00 - 13:00	76	952	2137	3165
	13:00 - 14:00	83	1345	1869	3297
	16:00 - 17:00	74	1382	2854	4310
	17:00 - 18:00	59	1463	3893	5415

Lampiran 23 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Jumat Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Jumat	07:00 - 08:00	96	1391	2892	4379
	08:00 - 09:00	84	1156	2612	3852
	13:00 - 14:00	73	1128	2667	3868
	14:00 - 15:00	177	1096	2536	3809
	16:00 - 17:00	107	1181	4934	6222
	17:00 - 18:00	60	1138	4877	6075

Lampiran 24 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Jumat Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Jumat	07:00 - 08:00	47	668	3828	4543
	08:00 - 09:00	31	571	3154	3756
	13:00 - 14:00	25	716	2123	2864
	14:00 - 15:00	31	922	1713	2666
	16:00 - 17:00	85	1080	2936	4101
	17:00 - 18:00	57	1200	4158	5415

Lampiran 25 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Sabtu	07:00 - 08:00	17	423	1132	1572
	08:00 - 09:00	22	562	1848	2432
	12:00 - 13:00	29	982	1970	2981
	13:00 - 14:00	36	1476	2405	3917
	16:00 - 17:00	19	1062	2812	3893
	17:00 - 18:00	58	1123	3105	4286

Lampiran 26 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Sabtu	07:00 - 08:00	9	472	986	1467
	08:00 - 09:00	11	864	1152	2027
	12:00 - 13:00	37	727	1607	2371
	13:00 - 14:00	32	1028	1982	3042
	16:00 - 17:00	25	1316	2661	4002
	17:00 - 18:00	39	1148	3297	4484

Lampiran 27 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Minggu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Minggu	07:00 - 08:00	27	551	1356	1934
	08:00 - 09:00	31	703	1955	2689
	12:00 - 13:00	53	1474	2381	3908
	13:00 - 14:00	38	1310	2183	3531
	16:00 - 17:00	25	1219	2591	3835
	17:00 - 18:00	67	1470	3271	4808

Lampiran 28 Data Volume Arus Lalu Lintas Hari Minggu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

Hari	Waktu	Ruas			
		Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)			
		Arus Lalu Lintas			Total Kend/Jam
		HV	LV	MC	
Minggu	07:00 - 08:00	7	563	1068	1638
	08:00 - 09:00	7	828	1993	2821
	12:00 - 13:00	45	991	1858	2894
	13:00 - 14:00	21	1020	2243	3284
	16:00 - 17:00	24	1098	2754	3876
	17:00 - 18:00	43	1229	3674	4946

FORM SURVEY
HAMBATAN SAMPING

Lampiran 29 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Senin Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Senin	07:00 - 08:00	12	19	127	48	206
	08:00 - 09:00	8	21	148	32	209
	12:00 - 13:00	9	12	56	24	101
	13:00 - 14:00	5	16	64	39	124
	16:00 - 17:00	13	26	266	53	358
	17:00 - 18:00	10	22	228	61	321

Lampiran 30 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Selasa Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Selasa	07:00 - 08:00	10	23	121	36	190
	08:00 - 09:00	13	21	107	28	169
	12:00 - 13:00	6	14	61	22	103
	13:00 - 14:00	8	9	89	31	137
	16:00 - 17:00	7	22	216	64	309
	17:00 - 18:00	11	21	271	62	365

Lampiran 31 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Rabu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Rabu	07:00 - 08:00	6	17	105	39	167
	08:00 - 09:00	15	13	122	34	184
	12:00 - 13:00	7	16	59	20	102
	13:00 - 14:00	11	19	76	34	140
	16:00 - 17:00	13	28	231	56	328
	17:00 - 18:00	9	19	205	61	294

Lampiran 32 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Kamis Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Kamis	07:00 - 08:00	8	15	124	41	188
	08:00 - 09:00	6	12	97	36	151
	12:00 - 13:00	9	16	64	27	116
	13:00 - 14:00	7	13	94	29	143
	16:00 - 17:00	16	18	198	47	279
	17:00 - 18:00	11	19	257	55	342

Lampiran 33 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Jumat Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Jumat	07:00 - 08:00	6	16	114	37	173
	08:00 - 09:00	5	20	94	32	151
	12:00 - 13:00	8	17	87	24	136
	13:00 - 14:00	8	15	125	39	187
	16:00 - 17:00	11	19	261	53	344
	17:00 - 18:00	9	25	207	61	302

Lampiran 34 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Sabtu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Sabtu	07:00 - 08:00	14	13	77	28	132
	08:00 - 09:00	17	15	85	31	148
	12:00 - 13:00	5	9	59	19	92
	13:00 - 14:00	8	13	64	25	110
	16:00 - 17:00	11	19	113	41	184
	17:00 - 18:00	16	24	194	68	302

Lampiran 35 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Minggu Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (TIMUR)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Minggu	07:00 - 08:00	16	11	69	35	131
	08:00 - 09:00	11	13	75	29	128
	12:00 - 13:00	6	8	47	21	82
	13:00 - 14:00	9	8	54	20	91
	16:00 - 17:00	16	26	197	65	304
	17:00 - 18:00	8	18	96	49	171

Lampiran 36 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Senin Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Senin	07:00 - 08:00	8	13	56	32	109
	08:00 - 09:00	5	17	41	44	107
	12:00 - 13:00	5	7	32	27	71
	13:00 - 14:00	11	9	44	36	100
	16:00 - 17:00	9	17	68	48	142
	17:00 - 18:00	14	15	52	56	137

Lampiran 37 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Selasa Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Selasa	07:00 - 08:00	7	16	48	36	107
	08:00 - 09:00	13	11	51	28	103
	12:00 - 13:00	6	8	27	22	63
	13:00 - 14:00	7	6	32	31	76
	16:00 - 17:00	10	15	49	45	119
	17:00 - 18:00	9	12	62	61	144

Lampiran 38 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Rabu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Rabu	07:00 - 08:00	11	14	44	42	111
	08:00 - 09:00	7	17	57	34	115
	12:00 - 13:00	9	11	24	27	71
	13:00 - 14:00	12	7	28	45	92
	16:00 - 17:00	9	18	36	62	125
	17:00 - 18:00	11	13	52	56	132

Lampiran 39 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Kamis Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Kamis	07:00 - 08:00	13	18	42	41	114
	08:00 - 09:00	11	12	54	36	113
	12:00 - 13:00	5	10	25	22	62
	13:00 - 14:00	9	14	34	29	86
	16:00 - 17:00	16	13	66	53	148
	17:00 - 18:00	12	21	57	49	139

Lampiran 40 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Jumat Ruas Kanan – Arah Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Jumat	07:00 - 08:00	5	15	51	37	108
	08:00 - 09:00	10	19	46	32	107
	12:00 - 13:00	7	9	32	24	72
	13:00 - 14:00	11	12	28	41	92
	16:00 - 17:00	13	18	54	48	133
	17:00 - 18:00	8	13	50	59	130

Lampiran 41 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Sabtu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Sabtu	07:00 - 08:00	9	10	29	26	74
	08:00 - 09:00	13	15	32	38	98
	12:00 - 13:00	7	8	16	13	44
	13:00 - 14:00	9	11	19	19	58
	16:00 - 17:00	17	14	31	38	100
	17:00 - 18:00	13	17	44	53	127

Lampiran 42 Data Jumlah Hambatan Samping Hari Minggu Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat)

ARAH PERINTIS KEMERDEKAAN (BARAT)						
HARI	WAKTU	KEJADIAN HAMBATAN SAMPING				SFC
		PED	PSV	EEV	SMV	
Minggu	07:00 - 08:00	11	11	22	43	87
	08:00 - 09:00	14	13	35	35	97
	12:00 - 13:00	6	9	18	16	49
	13:00 - 14:00	11	12	21	21	65
	16:00 - 17:00	9	24	27	57	117
	17:00 - 18:00	12	39	39	36	126

DATA KECEPATAN

Lampiran 43 Data Volume Kecepatan Ruas Kiri – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Timur) Selama 1 Minggu

Hari	Jam Sibuk	d (Km)	HV		LV		MC		Rerata	
			t (jam)	u (km/jam)	t (jam)	u (km/jam)	t (jam)	u (km/jam)	t (jam)	u (km/jam)
Senin	07:00 - 08:00	0.1	0.008110	12.60	0.004751	21.11	0.003506	28.70	0.005456	20.80
	08:00 - 09:00	0.1	0.007156	13.99	0.004285	23.37	0.003231	31.19	0.004891	22.85
	12:00 - 13:00	0.1	0.005756	17.39	0.003651	27.49	0.002801	35.77	0.004069	26.88
	13:00 - 14:00	0.1	0.005776	17.32	0.003783	26.55	0.002835	35.31	0.004132	26.39
	16:00 - 17:00	0.1	0.006098	16.41	0.004038	24.77	0.002926	34.18	0.004354	25.12
	17:00 - 18:00	0.1	0.007566	13.28	0.004599	21.78	0.003250	30.77	0.005138	21.95
	Rerata	0.1	0.006744	15.17	0.004185	24.18	0.003092	32.66	0.004673	24.00
Selasa	07:00 - 08:00	0.1	0.007780	13.17	0.004421	22.69	0.003145	32.05	0.005115	22.64
	08:00 - 09:00	0.1	0.006825	14.67	0.003954	25.33	0.002870	35.18	0.004550	25.06
	12:00 - 13:00	0.1	0.005425	18.45	0.003321	30.25	0.002440	41.09	0.003728	29.93
	13:00 - 14:00	0.1	0.005446	18.38	0.003453	29.13	0.002474	40.48	0.003791	29.33
	16:00 - 17:00	0.1	0.005767	17.35	0.003707	26.98	0.002565	39.00	0.004013	27.77
	17:00 - 18:00	0.1	0.007235	13.90	0.004269	23.48	0.002889	34.62	0.004798	24.00
	Rerata	0.1	0.006413	15.99	0.003854	26.31	0.002730	37.07	0.004333	26.45
Rabu	07:00 - 08:00	0.1	0.008038	12.73	0.004679	21.43	0.003403	29.58	0.005374	21.25
	08:00 - 09:00	0.1	0.007083	14.13	0.004213	23.78	0.003128	32.22	0.004808	23.38
	12:00 - 13:00	0.1	0.005683	17.61	0.003579	28.05	0.002698	37.14	0.003987	27.60
	13:00 - 14:00	0.1	0.005704	17.55	0.003711	27.08	0.002733	36.64	0.004049	27.09
	16:00 - 17:00	0.1	0.006026	16.60	0.003965	25.22	0.002823	35.43	0.004271	25.75
	17:00 - 18:00	0.1	0.007494	13.41	0.004527	22.13	0.003147	31.78	0.005056	22.44

	Rerata	0.1	0.006671	15.34	0.004112	24.61	0.002989	33.80	0.004591	24.58
Kamis	07:00 - 08:00	0.1	0.007974	12.83	0.004476	22.41	0.003034	33.24	0.005162	22.83
	08:00 - 09:00	0.1	0.007019	14.26	0.004010	24.98	0.002759	36.62	0.004596	25.29
	12:00 - 13:00	0.1	0.005619	17.81	0.003376	29.75	0.002328	43.07	0.003775	30.21
	13:00 - 14:00	0.1	0.005640	17.74	0.003508	28.66	0.002363	42.39	0.003837	29.60
	16:00 - 17:00	0.1	0.005962	16.78	0.003763	26.58	0.002453	40.77	0.004059	28.04
	17:00 - 18:00	0.1	0.007430	13.53	0.004324	23.17	0.002778	36.00	0.004844	24.24
	Rerata	0.1	0.006608	15.49	0.003910	25.93	0.002619	38.68	0.004379	26.70
Jumat	07:00 - 08:00	0.1	0.008297	12.30	0.004938	20.31	0.003723	27.01	0.005652	19.87
	08:00 - 09:00	0.1	0.007342	13.64	0.004471	22.40	0.003448	29.21	0.005087	21.75
	12:00 - 13:00	0.1	0.005942	16.84	0.003838	26.14	0.003017	33.20	0.004266	25.39
	13:00 - 14:00	0.1	0.005963	16.78	0.003969	25.30	0.003052	32.79	0.004328	24.96
	16:00 - 17:00	0.1	0.006284	15.92	0.004224	23.68	0.003142	31.83	0.004550	23.81
	17:00 - 18:00	0.1	0.007752	12.96	0.004785	20.93	0.003467	28.85	0.005335	20.91
	Rerata	0.1	0.006930	14.74	0.004371	23.13	0.003308	30.48	0.004870	22.78
Sabtu	07:00 - 08:00	0.1	0.007230	14.22	0.003871	25.94	0.002595	38.98	0.004565	26.38
	08:00 - 09:00	0.1	0.006275	15.96	0.003404	29.45	0.002320	43.74	0.004000	29.72
	12:00 - 13:00	0.1	0.000000	0.00	0.002771	36.32	0.001890	53.14	0.001553	29.82
	13:00 - 14:00	0.1	0.004896	20.45	0.002903	34.73	0.001924	52.10	0.003241	35.76
	16:00 - 17:00	0.1	0.005217	19.18	0.003157	31.68	0.002015	49.65	0.003463	33.50
	17:00 - 18:00	0.1	0.006685	15.06	0.003719	26.97	0.002339	42.76	0.004248	28.26
	Rerata	0.1	0.005051	14.14	0.003304	30.85	0.002180	46.73	0.003512	30.57
Minggu	07:00 - 08:00	0.1	0.000000	0.00	0.003601	27.90	0.002295	44.21	0.001966	24.04
	08:00 - 09:00	0.1	0.000000	0.00	0.003135	31.99	0.002020	50.44	0.001718	27.48

	12:00 - 13:00	0.1	0.004606	21.74	0.002501	40.30	0.001590	63.29	0.002899	41.78
	13:00 - 14:00	0.1	0.000000	0.00	0.002633	38.36	0.001624	61.80	0.001419	33.39
	16:00 - 17:00	0.1	0.004948	20.23	0.002888	34.63	0.001715	58.34	0.003183	37.73
	17:00 - 18:00	0.1	0.006416	15.70	0.003449	29.09	0.002039	49.06	0.003968	31.28
	Rerata	0.1	0.002662	9.61	0.003035	33.71	0.001880	54.52	0.002526	32.62

Lampiran 44 Data Volume Kecepatan Ruas Kanan – Arah Jl. Perintis Kemerdekaan (Barat) Selama 1 Minggu

Hari	Jam Sibuk	d (Km)	HV		LV		MC		Rerata	
			t (jam)	u (km/jam)	t (jam)	u (km/jam)	t (jam)	u (km/jam)	t (jam)	u (km/jam)
Senin	07:00 - 08:00	0.1	0.008666	11.76	0.005390	18.59	0.004367	22.99	0.006141	17.78
	08:00 - 09:00	0.1	0.007711	12.98	0.004924	20.33	0.004092	24.56	0.005576	19.29
	12:00 - 13:00	0.1	0.006311	15.85	0.004290	23.37	0.003662	27.34	0.004754	22.19
	13:00 - 14:00	0.1	0.006332	15.80	0.004422	22.69	0.003697	27.07	0.004817	21.85
	16:00 - 17:00	0.1	0.006653	15.03	0.004676	21.38	0.003787	26.41	0.005039	20.94
	17:00 - 18:00	0.1	0.008122	12.37	0.005238	19.12	0.004111		0.005824	18.60
	Rerata	0.1	0.007299	13.97	0.004823	20.91	0.003953	25.45	0.005358	20.11
Selasa	07:00 - 08:00	0.1	0.008335	12.25	0.005060	19.81	0.004006	25.08	0.005800	19.05
	08:00 - 09:00	0.1	0.007381	13.56	0.004593	21.80	0.003731	26.95	0.005235	20.77
	12:00 - 13:00	0.1	0.005981	16.73	0.003960	25.34	0.003301	30.34	0.004414	24.14
	13:00 - 14:00	0.1	0.006001	16.68	0.004092	24.54	0.003335	30.01	0.004476	23.74

	16:00 - 17:00	0.1	0.006323	15.82	0.004346	23.01	0.003426	29.19	0.004698	22.68
	17:00 - 18:00	0.1	0.007791	12.90	0.004908	20.41	0.003750	26.67	0.005483	19.99
	Rerata	0.1	0.006969	14.66	0.004493	22.48	0.003592	28.04	0.005018	21.73
Rabu	07:00 - 08:00	0.1	0.008988	11.32	0.005713	17.54	0.004720	21.26	0.006474	16.71
	08:00 - 09:00	0.1	0.008033	12.46	0.005246	19.08	0.004445	22.59	0.005908	18.05
	12:00 - 13:00	0.1	0.006633	15.08	0.004613	21.73	0.004015	24.93	0.005087	20.58
	13:00 - 14:00	0.1	0.006654	15.04	0.004744	21.14	0.004049	24.71	0.005149	20.29
	16:00 - 17:00	0.1	0.006976	14.34	0.004999	20.01	0.004140	24.16	0.005371	19.50
	17:00 - 18:00	0.1	0.008444	11.89	0.005560	18.01	0.004464	22.40	0.006156	17.43
	Rerata	0.1	0.007621	13.36	0.005146	19.58	0.004305	23.34	0.005691	18.76
Kamis	07:00 - 08:00	0.1	0.008530	11.96	0.005115	19.60	0.003895	25.81	0.005847	19.12
	08:00 - 09:00	0.1	0.007575	13.21	0.004649	21.54	0.003620	27.79	0.005281	20.85
	12:00 - 13:00	0.1	0.006175	16.21	0.004015	24.98	0.003190	31.40	0.004460	24.20
	13:00 - 14:00	0.1	0.006196	16.15	0.004147	24.21	0.003224	31.04	0.004522	23.80
	16:00 - 17:00	0.1	0.006517	15.35	0.004401	22.72	0.003315	30.17	0.004744	22.75
	17:00 - 18:00	0.1	0.007985	12.58	0.004963	20.18	0.003639	27.48	0.005529	20.08
	Rerata	0.1	0.007163	14.24	0.004548	22.20	0.003480	28.95	0.005064	21.80
Jumat	07:00 - 08:00	0.1	0.008852	11.50	0.005576	17.97	0.004584	21.90	0.006338	17.12
	08:00 - 09:00	0.1	0.007897	12.68	0.005110	19.59	0.004309	23.31	0.005772	18.53
	12:00 - 13:00	0.1	0.006497	15.40	0.004476	22.39	0.003878	25.81	0.004951	21.20
	13:00 - 14:00	0.1	0.006518	15.35	0.004608	21.77	0.003913	25.57	0.005013	20.89
	16:00 - 17:00	0.1	0.006840	14.62	0.004863	20.57	0.004003	24.98	0.005235	20.06
	17:00 - 18:00	0.1	0.008308	12.08	0.005424	18.46	0.004328	23.11	0.006020	17.88
	Rerata	0.1	0.007485	13.61	0.005010	20.12	0.004169	24.11	0.005555	19.28

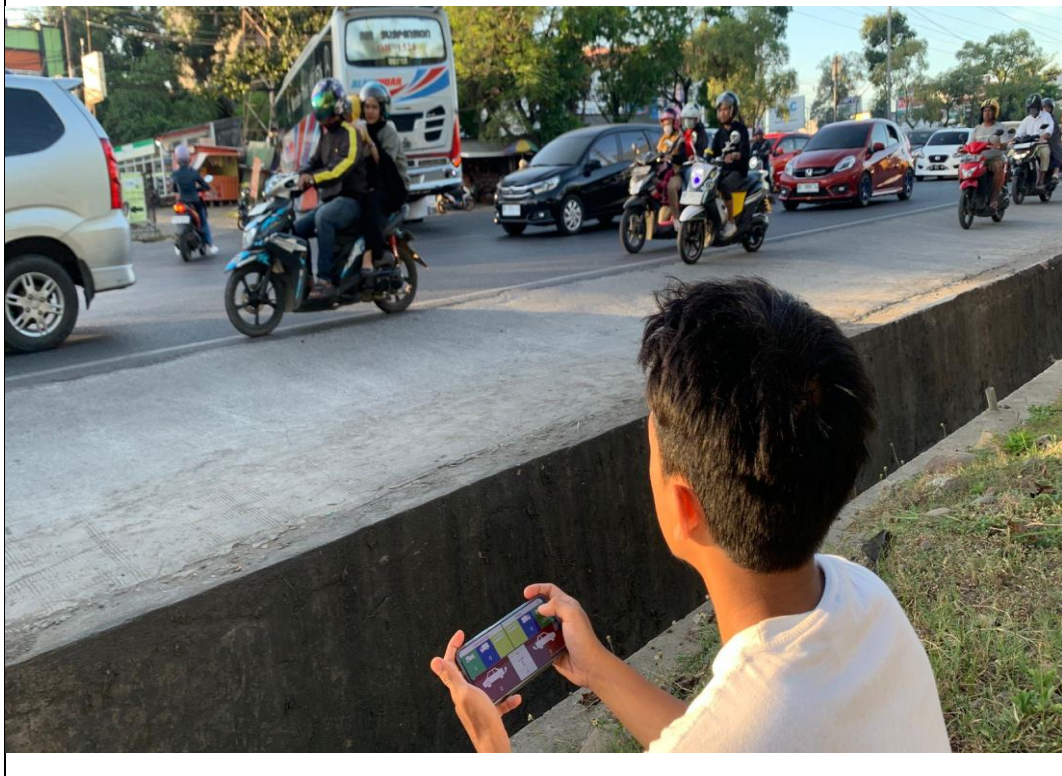
Sabtu	07:00 - 08:00	0.1	0.007785	13.16	0.004510	22.24	0.003456	29.12	0.005250	21.51
	08:00 - 09:00	0.1	0.006831	14.66	0.004043	24.78	0.003181	31.68	0.004685	23.71
	12:00 - 13:00	0.1	0.005431	18.43	0.003410	29.46	0.002751	36.43	0.003864	28.10
	13:00 - 14:00	0.1	0.005451	18.36	0.003542	28.39	0.002785	35.95	0.003926	27.56
	16:00 - 17:00	0.1	0.005773	17.33	0.003796	26.34	0.002876	34.78	0.004148	26.15
	17:00 - 18:00	0.1	0.007241	13.89	0.004358	23.00	0.003200	31.25	0.004933	22.71
	Rerata	0.1	0.006419	15.97	0.003943	25.70	0.003042	33.20	0.004468	24.96
Minggu	07:00 - 08:00	0.1	0.007516	13.66	0.004240	23.67	0.003156	31.93	0.004971	23.09
	08:00 - 09:00	0.1	0.006561	15.26	0.003774	26.55	0.002881	35.03	0.004405	25.61
	12:00 - 13:00	0.1	0.005161	19.40	0.003140	32.01	0.002451	40.91	0.003584	30.77
	13:00 - 14:00	0.1	0.005182	19.32	0.003272	30.76	0.002485	40.30	0.003647	30.13
	16:00 - 17:00	0.1	0.005503	18.18	0.003526	28.36	0.002576	38.83	0.003869	28.46
	17:00 - 18:00	0.1	0.006972	14.43	0.004088	24.52	0.002900	34.49	0.004653	24.48
	Rerata	0.1	0.006149	16.71	0.003673	27.64	0.002742	36.91	0.004188	27.09

DOKUMENTASI

Lampiran 45 Dokumentasi 1



Lampiran 46 Dokumentasi 2



Lampiran 47 Dokumentasi 3



Lampiran 48 Dokumentasi 4



Lampiran 49 Dokumentasi 5



Lampiran 50 Dokumentasi 6



Lampiran 51 Dokumentasi 7



Lampiran 52 Dokumentasi 8

