TUGAS AKHIR

PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NGASEM, YOGYAKARTA

(THE INFLUENCE OF SIDE FRICTION ON THE PERFORMANCE OF NGASEM, YOGYAKARTA ROAD SEGMENT)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

Iskhaq Al-Farizi

18511245

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2025

TUGAS AKHIR

PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA RUAS JALAN NGASEM, YOGYAKARTA

(THE INFLUENCE OF SIDE FRICTION ON THE PERFORMANCE OF NGASEM, YOGYAKARTA ROAD SEGMENT)

Disusun Oleh:

Iskhaq Al Farizi

18511245

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 07 Agustus 2025
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing	Penguji 1	Penguji 2
Prayogo Afang Prayitno, S.T., M.Sc.	Ir. Muhammad Abdul Hadi, S.T., M.T.	Astriana Hardawati, S.T., M.Eng.
NIK: 205111303	NIK: 215111307	NIK: 165111301

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
YOGYAKARTA

14/8 2025

Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng)., IPM.
NIK: 095110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Dengan ini, saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai bagian dari persyaratan penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia adalah hasil karya saya sendiri. Setiap bagian dalam laporan ini yang berasal dari karya orang lain telah dicantumkan sumbernya secara jelas, sesuai dengan kaidah dan etika penulisan ilmiah yang berlaku. Jika di kemudian hari terbukti bahwa seluruh atau sebagian isi laporan ini bukan hasil karya saya sendiri atau terdapat unsur plagiasi, saya siap menerima sanksi yang berlaku, termasuk pencabutan gelar akademik, sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Iskhaq Al-Farizi

(18511245)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Ngasem, Yogyakarta". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menerima banyak bantuan dari berbagai pihak, baik dalam bentuk bimbingan, dukungan, saran, maupun kritik yang membangun. Atas segala bantuan tersebut, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prayogo Afang Prayitno, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta masukan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Muhamad Abdul Hadi, S.T., M.T. dan Ibu Astriana Hardawati, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan masukan, saran serta nasihat untuk tetap semangat dalam menuntut ilmu.
3. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng)., IPM. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. Om penulis Muhammad Miftah, S.T dan Tante Veriani Astuti S.T yang telah membantu membiayai kuliah dan semoga semakin dilancarkan rezekinya oleh Allah SWT.
5. Orang tua penulis Bapak Johan Arifin, ibu tercinta Almh. Jumaroh, S.Ag dan bunda Fadilah S.E yang telah membesarkan penulis hingga saat ini dan selalu memberikan doa kasih sayang, serta selalu membimbing dalam hal apapun sehingga penulis tidak menyerah untuk terus maju dan semangat.

6. Adik penulis Sulthon Prasetio Budi, Muhammad Danang Sasongko yang sudah membuat penulis menjadi tambah semangat untuk selalu menjadi sukses.
7. Keluarga Bumiayu penulis, Mbah putri yang selalu mendoakan cucunya agar bisa cepet lulus, sukses dan lik uci, lik indra, umi hat dan pakde dowi yang selalu menyemangati dan mendoakan selalu
8. Keluarga Tegal penulis, lik dilah, lik lasin, lik mansur dan lik bejo yang sudah selalu menyemangatin, mendoakan dan selalu memberikan masukan dan saran dan sampai titik ini.
9. Keluarga Teknik Sipil Angkatan 2018 yang sudah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir
10. Teman-teman penulis dan adik tingkat penulis semuanya yang sudah membantu penulis dalam hal apapun sampai dengan menyelesaikan kuliah ini.
11. Teman-teman surveyor yang telah banyak membantu dalam melaksanakan survei pengambilan data.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penulis dapat menyeleseikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Wassalamualikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 14 Juli 2025

Iskhaq Al-Farizi

(18511245)

`

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xiii
ABSTRAK xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan 5
2.2 Evaluasi Kinerja Ruas Jalan 8
BAB III LANDASAN TEORI 15
3.1 Umum 15
3.1.1 Jalan 15
3.1.2 Jalan Umum 15
3.1.3 Sistem Jaringan Jalan 15
3.1.4 Fungsi Jalan 16
3.1.5 Status Jalan 17
3.2 Jalan Perkotaan (JK) 18

3.3 Kinerja Ruas Jalan 18
3.4 Tingkat Pelayanan (ITP) 19
3.4.1 Penetapan tingkat pelayanan 19
3.4.2 Arus lalu lintas (q) 21
3.5 Kapasitas (C) 22
3.5.1 Kapasitas Dasar (C0) 23
3.5.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan lebar lajur 23
3.5.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi 24
3.5.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan 24
3.5.5 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota 25
3.6 Kelas Hambatan Samping (KHS) 25
3.7 Derajat Kejenuhan (DJ) 26
3.8 Kecepatan Arus Bebas 27
3.9 Kecepatan Tempuh 29
3.9.1 Waktu Tempuh 30
3.10 Hambatan Samping (HS) 30
3.10.1 Kelas Hambatan Samping (KHS) 31
3.11 Klasifikasi Kendaraan 32
BAB IV METODE PENELITIAN 33
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 33
4.2 Data Penelitian 34
4.3 Alat Penelitian 35
4.4 Metode Pengambilan Data 36
4.7 Bagan Alir Penelitian 41
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 43
5.1 Data Hasil Penelitian 43
5.1.1 Data Klasifikasi Ruas Jalan 43
5.1.2 Jalan Ngasem 43
5.1.3 Data Geometri Ruas Jalan 44
5.2 Data Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Ngasem 44
5.3 Hambatan Samping 62

`

5.4 Analisis Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem 82
5.6 Analisis Kapasitas Ruas Jalan Ngasem 90
5.7 Derajat Kejenuhan 98
5.8 Analisis Kecepatan Tempuh dan Waktu Tempuh 104
5.9 Alternatif Solusi 109
5.9.1 Solusi pertama yaitu pelebaran jalan 111
5.9.2 Solusi kedua penurunan jenis hambatan samping 114
5.9.3 Solusi ketiga penurunan (kendaraan keluar masuk dan kendaraan berhenti) 119
5.9.4 Pembahasan Solusi 123
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 125
6.1 Kesimpulan 125
6.2 Saran 126
DAFTAR PUSTAKA 127
LAMPIRAN 129

`

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Terdahulu 11
Tabel 3. 1 EMP untuk tipe jalan tak terbagi 22
Tabel 3. 2 Kapasitas dasar, C0 23
Tabel 3. 3 Faktor Koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FCLJ 24
Tabel 3. 4 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi 24
Tabel 3. 5 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb 24
Tabel 3. 6 Faktor koreksi kapasitas ukuran kota, FCUK 25
Tabel 3. 7 Pembobotan hambatan samping 26
Tabel 3. 8 Kriteria kelas hambatan samping 26
Tabel 3. 9 Kecepatan arus bebas dasar, VBD 28
Tabel 3. 10 Nilai koreksi VBL akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas 28
Tabel 3. 11 Nilai FVBHS jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb 29
Tabel 3. 12 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota 29
Tabel 3. 13 Kriteria KHS 31
Tabel 3. 14 Klasifikasi Kendaraan dan Tipikalnya 32
Tabel 5. 1 Volume Kendaraan Selatan – Utara Hari Minggu 46
Tabel 5. 2 Volume Kendaraan Utara – Selatan Hari Minggu 48
Tabel 5. 3 Volume Kendaraan Selatan – Utara Hari Senin 51
Tabel 5. 4 Volume Kendaraan Utara – Selatan Hari Senin 53
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem 56
Tabel 5. 6 Hambatan Samping interval 15 menit hari Minggu 64
Tabel 5. 7 Hambatan Samping interval 15 menit hari Senin 66
Tabel 5. 8 Hambatan Samping Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 69
Tabel 5. 9 Hambatan Samping Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 71
Tabel 5. 10 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 83
Tabel 5. 11 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 85
Tabel 5. 12 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 91
Tabel 5. 13 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 93
Tabel 5. 14 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 98
Tabel 5. 15 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 100

`

Tabel 5. 16 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Minggu 105
Tabel 5. 17 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Senin 106
Tabel 5. 18 Tolak Ukur Alternatif Solusi yang Dilakukan 110
Tabel 5. 19 Perbandingan KHS Tertinggi Dengan Kondisi Solusi Alternatif 114
Tabel 5. 20 Perhitungan Penurunan Jenis Hambatan Samping 118
Tabel 5. 21 Penurunan (Kendaraan keluar masuk dan Kendaraan berhenti) 122
Tabel 5. 22 Perbandingan Kinerja 3 Alternatif Solusi 123

`

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Jalan Ngasem 1
Gambar 3. 1 Hubungan VB dengan DJ Pada Jalan 2/2-TT 30
Gambar 4. 1 Lokasi Ruas Jalan Ngasem 33
Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian 41
Gambar 5. 1 Grafik Volume Selatan – Utara dan Utara – Selatan Hari Minggu 58
Gambar 5. 2 Grafik Volume Selatan – Utara dan Utara – Selatan Hari Senin 59
Gambar 5. 3 Grafik Volume Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 60
Gambar 5. 4 Grafik Volume Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 61
Gambar 5. 5 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Minggu 74
Gambar 5. 6 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Minggu 75
Gambar 5. 7 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Senin 76
Gambar 5. 8 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Senin 77
Gambar 5. 9 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Minggu 78
Gambar 5. 10 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Minggu 79
Gambar 5. 11 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Senin 80
Gambar 5. 12 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Senin 81
Gambar 5. 13 Grafik Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 88
Gambar 5. 14 Grafik Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 89
Gambar 5. 15 Grafik Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 96
Gambar 5. 16 Grafik Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 97
Gambar 5. 17 Grafik Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu 102
Gambar 5. 18 Grafik Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Senin 103
Gambar 5. 19 Kecepatan Tempuh Minggu dan Senin 104

`

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu 130
Lampiran 1. 2 Data survey hambatan samping ruas jalan ngasem Selatan-Utara 135
Lampiran 1. 3 Data survey hambatan samping ruas jalan ngasem Utara-Selatan 137
Lampiran 1. 4 Data survey hambatan samping pada gang ruas Jalan Ngasem 139
Lampiran 1. 5 Data survey Kendaraan Berhenti Jalan Ngasem hari Minggu 141
Lampiran 1. 6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu 143
Lampiran 2. 1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin 148
Lampiran 2. 2 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Selatan-Utara 154
Lampiran 2. 3 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Utara-Selatan 157
Lampiran 2. 4 Data survey hambatan samping pada gang ruas Jalan Ngasem 160
Lampiran 2. 5 Data survey Kendaraan Berhenti Jalan Ngasem hari Senin 163
Lampiran 2. 6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin 165
Lampiran 2. 7 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Minggu 171
Lampiran 2. 8 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Senin 173

`

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

BB = Bus besar

C = Kapasitas

C_0 = Kapasitas dasar

D_J = Derajat kejenuhan

EMP = Ekuivalensi mobil penumpang

EMP_{KS} = Ekuivalensi mobil penumpang kendaraan sedang

EMP_{SM} = Ekuivalensi mobil penumpang sepeda motor

FC_{LJ} = Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur

FC_{PA} = Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi

FC_{HS} = Faktor koreksi hambatan samping

FC_{UK} = Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota

F_{LP} = Faktor koreksi lebar pendekat rata-rata

F_M = Faktor koreksi tipe median

F_{Rmi} = Faktor koreksi rasio arus jalan minor

FV_{BUK} = Faktor koreksi ukuran kota

FV_{BHS} = Faktor koreksi kecepatan akibat hambatan samping

HS = Hambatan samping

JK = Jalan perkotaan

KB = Kendaraan bermotor

KHS = Kelas hambatan samping

Km = Kilometer

KS = Kendaraan sedang

KTB = Kendaraan tidak bermotor

L_B = Lebar bahu

L_{BE} = Lebar bahu efektif

L_J = Lebar jalur

L_{JE} = Lebar jalur efektif

L_{KP} = Lebar kereb pendekat

`

L_L	= Lebar lajur
L_{LE}	= Lebar lajur efektif
LHR	= Volume lalu lintas penumpang
LOS	= *Level of service*
M	= Meter
MP	= Mobil penumpang
P	= Panjang segmen, dalam kilometer
PA	= Pemisahan Arah
PKJI 2023	= Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
q	= Arus lalu lintas
R_{KTB}	= Rasio kendaraan tak bermotor
s	= Waktu siklus
S	= Sedang
SM	= Sepeda motor
SMP	= Satuan mobil penumpang
SR	= Sangat rendah
ST	= Sangat tinggi
T	= Tinggi
TB	= Truk besar
UK	= Ukuran kota
V_B	= Kecepatan arus bebas
V_{BD}	= Kecepatan arus bebas dasar
V_{BL}	= kecepatan koreksi terhadap kecepatan arus bebas lebar lajur
V_{MP}	= Kecepatan tempuh mobil penumpang
V_T	= Kecepatan rata-rata arus lalu lintas sepanjang segmen jalan
W_T	= Waktu tempuh
2/1	= Tipe jalan 2 lajur 1 arah
2/2-TT	= Tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi
4/2-T	= Tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi
6/2-T	= Tipe jalan 6 lajur 2 arah terbagi
8/2-T	= Tipe jalan 8 lajur 2 atah terbagi

`

ABSTRAK

Ruas Jalan Ngasem merupakan jalan yang terletak di kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jalan Ngasem memiliki tipe jalan lokal sekunder yang mempunyai peran penting sebagai salah satu jalur strategis dalam mendukung mobilitas masyarakat yaitu sebagai akses jalan untuk menuju Pasar Ngasem. Jalan Ngasem sendiri terdapat banyak toko serta ruko yang sudah mepet dengan trotoar sehingga toko atau ruko tidak memiliki lahan parkir, oleh karena itu banyak kendaraan yang parkir di bahu jalan tersebut. Tidak hanya itu, keberadaan hambatan samping seperti kendaraan berhenti, kendaraan keluar masuk gang, kendaraan melambat, dan pejalan kaki sering kali mengganggu kelancaran arus lalu lintas sehingga menyebabkan terjadinya kemacetan di ruas Jalan Ngasem.

Data primer yang diperoleh melalui survei ini mencakup informasi mengenai geometri Jalan Ngasem, volume kendaraan, kecepatan kendaraan, serta hambatan samping. Analisis terhadap kinerja Jalan Ngasem baik dalam kondisi eksisting maupun saat terdapat hambatan samping dilakukan dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Selain itu, dilakukan pula evaluasi terhadap dampak hambatan samping terhadap kapasitas jalan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis, hambatan samping tertinggi di ruas Jalan Ngasem terjadi pada pagi hari pukul 06.00–07.00 WIB dengan frekuensi 1285,2 kejadian/jam/200 m, disusul jam sibuk siang pukul 11.00–12.00 WIB sebanyak 648,7 kejadian, dan sore pukul 16.30–17.30 WIB sebanyak 611 kejadian/jam/200 m. Mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023), pada jam puncak hari Minggu pukul 06.00–07.00, kapasitas jalan tercatat sebesar 1570,46 smp/jam dengan kecepatan arus bebas 27,96 km/jam, sedangkan kecepatan tempuh sebesar 16 km/jam, dan derajat kejenuhan mencapai 0,93. Untuk mengatasi tingginya hambatan samping, disarankan penertiban parkir liar, khususnya kendaraan roda dua di trotoar, serta mobil warga yang parkir di sepanjang ruas jalan, disertai penambahan rambu lalu lintas pada simpang tanpa sinyal guna mengurangi konflik lalu lintas dan meningkatkan keselamatan berkendara.

Kata Kunci : Hambatan Samping, Ruas Jalan Ngasem, PKJI 2023.

`

ABSTRACT

Ngasem Street is located in the city of Yogyakarta, Yogyakarta Special Region. Ngasem Street is a secondary local road that plays a crucial role as a strategic route supporting public mobility, serving as access to Ngasem Market. Ngasem Street itself is home to numerous shops and shophouses that are already close to the sidewalk, leaving them without parking spaces. Consequently, many vehicles park on the shoulder of the road. Furthermore, side obstacles such as stopped vehicles, vehicles entering and exiting alleys, slowing vehicles, and pedestrians often disrupt the smooth flow of traffic, causing congestion on Ngasem Street.Primary data obtained through this survey includes information on the geometry of Jalan Ngasem, vehicle volume, vehicle speed, and side obstacles. Analysis of the performance of Jalan Ngasem both in existing conditions and when there are side obstacles is carried out by referring to the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023. In addition, an evaluation of the impact of side obstacles on the road capacity is also carried out.

The primary data obtained through this survey includes information on Jalan Ngasem's geometry, vehicle volume, vehicle speed, and side barriers. An analysis of Jalan Ngasem's performance, both under existing conditions and when side barriers are present, was conducted using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). Additionally, an evaluation of the impact of side barriers on the road's capacity was conducted.

Based on the analysis results, the highest side obstacles on the Ngasem Road section occurred in the morning at 06.00–07.00 WIB with a frequency of 1285,2 incidents/hour/200 m, followed by the afternoon rush hour at 11.00–12.00 WIB with 648,7 incidents, and the afternoon at 16.30–17.30 WIB with 611 incidents/hour/200 m. Referring to the Indonesian Road Capacity Guidelines (2023), during peak hours on Sunday at 06.00–07.00, the road capacity was recorded at 1570,46 smp/hour with a free flow speed of 27,96 km/hour, while the travel speed was 16 km/hour, and the degree of saturation reached 0,93. To overcome the high level of side obstacles, it is recommended to regulate illegal parking, especially two-wheeled vehicles on the sidewalk, as well as residents' cars parked along the road, accompanied by the addition of traffic signs at intersections without signals to reduce traffic conflicts and improve driving safety.

Keywords: Side Friction, Ngasem Street Segment, PKJI 2023.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tamin. (2008) menyatakan ”akibat dari permasalahan transportasi terus berkembang dengan cakupan yang semakin luas, sementara tantangan utamanya menunjukkan kecenderungan memburuk. Peningkatan volume lalu lintas serta meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi telah menyebabkan kemacetan, keterlambatan, kecelakaan, serta dampak lingkungan yang semakin mengkhawatirkan dan melampaui batas yang dapat ditoleransi.

Tamin. (2008) menyatakan ”akibat dari permasalahan transportasi tidak hanya pada jalan raya, akan tetapi pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilitas individu meningkat”. Pengaruh dari fenomena transportasi ini yaitu kebutuhan pergerakanpun akan meningkat dan akan melebihi kapasitas sistem prasarana transportasi yang ada. Salah satu jalan yang memiliki peran penting di yogyakarta adalah jalan ngasem seperti yang ditunjukan Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Lokasi Jalan Ngasem

Ruas Jalan Ngasem merupakan jalan yang terletak di kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jalan Ngasem memiliki tipe jalan lokal sekunder yang mempunyai peran penting sebagai salah satu jalur strategis dalam mendukung mobilitas masyarakat yaitu sebagai akses jalan untuk menuju Pasar Ngasem. Jalan

Ngasem sendiri terdapat banyak toko serta ruko yang sudah mepet dengan trotoar sehingga toko atau ruko tidak memiliki lahan parkir, oleh karena itu banyak kendaraan yang parkir di kereb atau trotoar jalan tersebut. Setiyanto. (2016) melalukan evaluasi pada ruas Jalan Ngasem, di kedua sisinya terdapat aktivitas pertokoan dan ruko yang cukup padat. Kondisi ini memicu tingginya frekuensi kendaraan bermotor yang keluar-masuk dari jalan tersebut, ditambah dengan kendaraan milik konsumen yang parkir di area sekitar. Akibatnya, lebar efektif jalan berkurang dan berdampak pada menurunnya kecepatan arus lalu lintas di Jalan Ngasem. Kemacetan paling parah biasanya terjadi pada saat hari libur. Hambatan samping ini berpotensi menurunkan kinerja jalan, baik dari segi kapasitas, kecepatan, maupun tingkat pelayanan *(Level of Service*). Pada penelitian ini akan dilakukan Penelitian Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Ngasem, Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor hambatan samping yang dominan, menganalisis pengaruhnya terhadap kinerja jalan, dan memberikan rekomendasi solusi untuk mengurangi dampaknya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas transportasi di Jalan Ngasem, sekaligus menjadi referensi bagi perencanaan lalu lintas yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat meningkatnya kepadatan lalu lintas di ruas Jalan Ngasem, serta adanya aktivitas ekonomi dan berbagai faktor yang memengaruhi kinerjanya, evaluasi terhadap kinerja ruas Jalan Ngasem tersebut menjadi suatu kebutuhan. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam studi ini adalah :

1. Berapa besar tingkat hambatan samping yang terjadi di Jalan Ngasem STA 0+190 – 0+390?
2. Bagaimana kinerja ruas Jalan Ngasem, berdasarkan parameter volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan tingkat pelayanan (*Level of Service*) ?
3. Apa strategi yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan kinerja lalu lintas dan mengurangi hambatan samping di Jalan Ngasem?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis besar hambatan samping di Jalan Ngasem.
2. Menganalisis kinerja Jalan Ngasem.
3. Memberikan solusi alternatif untuk mengoptimalkan kinerja ruas Jalan Ngasem

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi pengetahuan kepada pembaca terkait analisis dan evaluasi hambatan samping berdasarkan peraturan PKJI 2023.
2. Mengetahui solusi untuk meningkatkan kinerja ruas Jalan Ngasem.
3. Memberi bahan pertimbangan kepada Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta serta Instansi terkait untuk diperlukananya perbaikan pada ruas Jalan Ngasem.

1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan, berikut batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, antara lain:

1. Lokasi penelitian dilakukan di ruas Jalan Ngasem sepanjang 200 meter.
2. Data yang digunakan dalam mengevaluasi kinerja ruas Jalan Ngasem sesuai dengan PKJI 2023.
    a. Data masukan.
        1) Kecepatan arus bebas dasar.
        2) Kondisi geometrik.
        3) Kondisi lalu-lintas.
        4) Hambatan samping.
    b. Analsisis kecepatan.
        1) Parameter geometrik bagian jalinan.
        2) Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu-lintas.
        3) Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping.
        4) Faktor penyesuaian kecepatanarus bebas untuk ukuran kota.
        5) Penentuan kecepatan arus bebas.

c. Analisis kapasitas
    1) Kapasitas dasar.
    2) Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu-lintas.
    3) Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.
    4) Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping.
    5) Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.
d. Analisis hambatan samping
    1) Volume kendaraan
    2) Kecepatan
    3) Pejalan kaki
    4) Kendaraan melambat
    5) Kendaraan berhenti
    6) Kendaraan keluar masuk
e. Perilaku lalu-lintas
    1) Derajat Kejenuhan.
    2) Kecepatan dan waktu tempuh.
    3) Penilaian perilaku lalu-lintas.

3. Variabel yang digunakan dalam mengevaluasi kinerja Ruas Jalan Ngasem Derajat Kejenuhan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan

Hudari dkk. (2021) melakukan analisis pengaruh hambatan samping pada ruas Jalan Ujung Murung-Sudimampir Kota Banjarmasin. Jalan tersebut merupakan jalan dengan satu jalur dan satu arah, di mana sisi kanan dan kiri digunakan untuk pertokoan serta pusat perbelanjaan. Hal ini menyebabkan kapasitas jalan mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta peningkatan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat, yang berkontribusi pada meningkatnya volume penggunaan jalan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai hambatan samping yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Penelitian menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 11.00 – 12.00 WITA, dengan total rata-rata lalu lintas satu arah mencapai 1709 smp/jam. Kelas hambatan samping untuk masing-masing arah tergolong dalam kategori sedang (M), sedangkan untuk kedua arah secara keseluruhan masuk dalam kategori tinggi (H). Rata-rata kelas hambatan samping tertinggi tercatat pada pukul 11.00 – 12.00 WITA, dengan total dua arah mencapai 793 smp/jam. Sementara itu, tingkat derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada jam yang sama, yaitu sebesar 1,41. Hal ini disebabkan oleh tingginya arus lalu lintas (Q) serta rendahnya kapasitas jalan (C), yang mengakibatkan peningkatan hambatan samping di ruas jalan tersebut.

Nangaro dkk. (2022) melakukan analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja Jalan Lembong Kota Manado. Analisis terhadap pengaruh hambatan samping terhadap kinerja jalan perlu dilakukan guna mengatasi permasalahan lalu lintas. Dalam penelitian ini, data dianalisis berdasarkan dua aspek utama, yaitu volume lalu lintas serta kecepatan, termasuk kecepatan arus bebas, dengan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Sementara itu, analisis kapasitas dan derajat kejenuhan dilakukan menggunakan model linear *Greenshield*, model logaritmik *Greenberg*, serta model eksponensial

Underwood untuk mengevaluasi tingkat pelayanan jalan. Pengaruh hambatan samping dianalisis dengan metode regresi linear berganda serta tundaan, yang diolah menggunakan Microsoft Excel. Selain itu, dilakukan analisis tambahan melalui simulasi menggunakan perangkat lunak *Simulation of Urban Mobility (SUMO).* Model yang dipilih untuk menentukan nilai kapasitas menggunakan model linear *Greenshield* didasarkan pada nilai koefisien determinasi (R^2) tertinggi, yang tercatat pada Kamis, 5 November 2020, dengan nilai sebesar 0,7701. Dari hasil tersebut, kapasitas jalan diperoleh sebesar 426,624 smp/jam, sedangkan volume lalu lintas saat jam puncak mencapai 494,4 smp/jam. Hal ini menghasilkan nilai derajat kejenuhan sebesar 1,159, dengan tingkat pelayanan jalan berada pada kategori *LOS F*, serta tundaan sebesar 58,951 detik. Hambatan samping berkontribusi terhadap penurunan kinerja jalan, dengan pengaruh sebesar 74,8967% terhadap kecepatan. Selanjutnya, analisis menggunakan simulasi dengan perangkat lunak *SUMO* dilakukan dengan skenario pelebaran jalan menjadi tiga lajur. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi hambatan samping rendah, kecepatan kendaraan mencapai 13,414 km/jam, sedangkan pada kondisi hambatan samping tinggi, kecepatan menurun hingga 8,42 km/jam.

Hidayat. (2020) melakukan analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja Jalan Depan Pasar Mayong Jepara. Tingginya hambatan samping menyebabkan kemacetan lalu lintas pada ruas jalan di depan Pasar Mayong selama jam sibuk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh hambatan samping terhadap kecepatan tempuh kendaraan ringan serta mengevaluasi derajat kejenuhan yang timbul akibat faktor tersebut. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dengan menggunakan metode (PKJI) 2014 pada ruas jalan di depan Pasar Mayong, Jepara. Hasil analisis hubungan antara hambatan samping (KHS) dan kecepatan pada ruas jalan depan Pasar Mayong menunjukkan bahwa pada segmen 1, hambatan samping mengikuti persamaan \(y = 1,6179x^2 + 74,357x \), dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,4238 dan koefisien korelasi sebesar 0,651. Sementara itu, pada segmen 2, hubungan antara hambatan samping dan kecepatan mengikuti persamaan \(y = -6,6333x^2 + 490,8x - 8666,6 \), dengan koefisien determinasi sebesar 0,2241 dan koefisien korelasi sebesar 0,473.

Amanda dkk. (2024) melakukan analisis kinerja lalu lintas akibat hambatan samping Jalan Kapten Mulyadi Kota Surakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas Jalan Kapten Mulyadi di Kota Surakarta serta mengidentifikasi faktor hambatan samping yang secara signifikan memengaruhi kecepatan kendaraan pada hari kerja *(weekdays)* dan akhir pekan *(weekends)*. Data yang digunakan dalam analisis meliputi karakteristik geometri jalan, arus lalu lintas, kecepatan kendaraan, serta hambatan samping. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Selain itu, analisis regresi linier diterapkan untuk menentukan pengaruh signifikan hambatan samping terhadap kecepatan kendaraan. Hasil perhitungan analisis kinerja ruas Jalan Kapten Mulyadi berdasarkan PKJI 2023 menunjukkan bahwa kondisi jalan masih berada dalam kategori baik, dengan nilai derajat kejenuhan yang tidak melebihi 0,83. Sementara itu, hasil analisis regresi menunjukkan bahwa faktor hambatan samping yang secara signifikan memengaruhi kecepatan kendaraan di ruas jalan tersebut adalah aktivitas kendaraan yang keluar dan masuk.

Lamanepa dan Tanan. (2025) melakukan analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan Perintis Kemerdekaan. Kemacetan sering kali disebabkan oleh hambatan samping yang berkaitan dengan aktivitas sosial di badan jalan, seperti parkir di bahu jalan akibat keterbatasan lahan parkir, penggunaan halte bus yang tidak sesuai, serta pergerakan pejalan kaki yang terganggu akibat trotoar dialihfungsikan. Selain itu, keluar-masuknya kendaraan dari sisi jalan juga berkontribusi pada menurunnya kapasitas jalan perkotaan. Jalan Perintis Kemerdekaan, khususnya di depan Pintu I Unhas, merupakan salah satu kawasan tersibuk di Kota Makassar. Meningkatnya hambatan samping dan volume lalu lintas pada ruas jalan ini menyebabkan penurunan kecepatan arus lalu lintas serta berpotensi menimbulkan kemacetan. Akibatnya, ruas jalan menyempit, kecepatan kendaraan menurun, waktu tempuh bertambah, kapasitas jalan berkurang, serta mengganggu kelancaran arus lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat hambatan samping serta pengaruhnya terhadap kondisi lalu lintas di Jalan Perintis Kemerdekaan, khususnya di depan Pintu I Unhas, dengan

memacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Dari hasil analisis Volume lalu lintas tertinggi tercatat pada hari Senin, mencapai 4903,2 smp/jam. Pada hari yang sama, tingkat hambatan samping juga paling tinggi, yakni sebesar 693,5 kejadian/jam. Sementara itu, nilai derajat kejenuhan mencapai 1,066, yang menunjukkan bahwa kecepatan operasi arus lalu lintas berada pada kondisi sangat lambat. Meskipun volume lalu lintas masih di bawah kapasitas maksimum, arus lalu lintas menjadi padat ketika dipaksa mencapai kapasitasnya.

Lukmana. (2024) melakukan analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan Suropati Kota Batu Jawa Timur. Permasalahan lalu lintas semakin meningkat akibat berbagai aktivitas yang berdampak negatif terhadap kapasitas dan kinerja jalan. Kondisi ini terutama terjadi di Jalan Suropati, Kota Batu, yang merupakan area dengan banyak usaha, gang, serta pedagang kaki lima. Dalam penelitian ini, digunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 untuk menganalisis dampak hambatan samping, kinerja ruas jalan, serta kondisi lalu lintas saat ini. Berdasarkan data yang dikumpulkan, lebar geometris jalan terdiri dari 10,5 meter untuk badan jalan utama, 3,20 meter untuk lajur kiri, 3,50 meter untuk lajur kanan, 0,5 meter untuk bahu jalan, dan 1,4 meter untuk trotoar. Volume lalu lintas per jam tercatat sebesar 1805,7 pcu untuk arah timur dan 1874,3 pcu untuk arah barat. Analisis ini mempertimbangkan beberapa parameter, yaitu kapasitas jalan sebesar 1797,76 pcu/jam, kecepatan arus bebas sebesar 30,258 km/jam, serta derajat kejenuhan yang mencapai 1,02 untuk arah timur dan 1,04 untuk arah barat. Tingkat pelayanan berada pada kategori F, yang menunjukkan kondisi arus paksa atau kepadatan tinggi, dengan hambatan signifikan dan antrean panjang. Hambatan samping memiliki pengaruh besar dengan kategori (H), menghasilkan nilai KHS sebesar 529.

2.2 Evaluasi Kinerja Ruas Jalan

Idayani dan Lestari. (2021) melakukan evaluasi kinerja ruas Jalan Kol. Ali Basyah Kota Lhokseumawe. Banyaknya aktivitas dan pertokoan di Jalan Kol. Ali Basyah menyebabkan peningkatan volume kendaraan yang keluar-masuk area tersebut, sehingga memicu permasalahan parkir yang tidak teratur. Akibat adanya

hambatan samping serta tingginya laju pertumbuhan kendaraan dan penduduk, kapasitas efektif ruas jalan yang tersedia menjadi lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas yang telah direncanakan. Pengumpulan data dilakukan melalui survei langsung di lapangan dengan metode pencatatan kendaraan secara manual. Penelitian ini berlangsung selama tiga hari, yaitu pada Senin (27 Agustus 2021), Selasa (28 Agustus 2021), dan Rabu (29 Agustus 2021), dengan waktu observasi pada pagi hari (07.00-09.00), siang hari (12.00-14.00), serta sore hari (16.00-18.00). Data arus lalu lintas yang diperoleh digunakan untuk menghitung volume lalu lintas, yakni sebesar 332 smp/jam pada pagi hari, 444 smp/jam pada siang hari, dan 289 smp/jam pada sore hari. Kapasitas ruas jalan tercatat sebesar 1432,19 smp/jam dengan kecepatan rata-rata 6,658 km/jam. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ruas jalan telah mengalami kejenuhan, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kinerjanya. Tingginya tingkat hambatan samping yang mencapai 497,7 SF/jam memberikan dampak signifikan terhadap kapasitas jalan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi lebih lanjut dari pihak pemerintah serta peningkatan kesadaran pengguna jalan untuk lebih tertib dalam berlalu lintas.

Idham dan Safitri. (2021) melakukan evaluasi kinerja ruas Jalan Soekarno-Hatta, Kota Dumai. Pembangunan di sektor transportasi bertujuan untuk menciptakan sistem yang dapat menjamin kelancaran pergerakan manusia, kendaraan, dan barang dengan tetap mengutamakan aspek keamanan, kecepatan, efisiensi biaya, kenyamanan, serta keberlanjutan lingkungan. Tingkat fungsional suatu jaringan jalan ditentukan oleh besarnya arus lalu lintas yang melintas di jalur tersebut. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2017, Kota Dumai memiliki jaringan jalan nasional dengan total panjang 72 km, serta jalan provinsi yang membentang sepanjang 140 km. Salah satu ruas jalan yang kerap mengalami kemacetan adalah Jalan Soekarno-Hatta. Sebagai bagian dari jaringan jalan nasional, ruas ini harus memenuhi standar kenyamanan dan keamanan guna memastikan kelancaran arus lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap kinerja jalan tersebut. Evaluasi kinerja ruas Jalan ini bertujuan untuk menganalisis nilai derajat kejenuhan serta menentukan tingkat pelayanan (*level of service*) pada Jalan Soekarno-Hatta. Evaluasi ini dilakukan dengan menerapkan

metode PKJI 2014. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa kemacetan pada ruas Jalan Soekarno-Hatta cenderung terjadi pada hari Sabtu dan Minggu. Puncak kepadatan lalu lintas tertinggi tercatat pada hari Minggu antara pukul 14:00-15:00 WIB, dengan volume kendaraan mencapai 2300 kendaraan per jam. Tingkat pelayanan Jalan Soekarno-Hatta pada hari Senin dan Selasa berada dalam kategori D, sementara pada hari Sabtu dan Minggu turun ke kategori F. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja ruas jalan tersebut tergolong buruk, sehingga diperlukan langkah-langkah perbaikan untuk meningkatkan kondisi lalu lintas di masa mendatang.

Pangestu dan Tjahjani. (2023) melakukan evaluasi kinerja ruas Jalan Kota Bekasi Terhadap Pengaruh Hambatan Samping. Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi darat yang berperan penting dalam mobilitas manusia maupun barang. Kota Bekasi, sebagai salah satu kota satelit penunjang ibu kota, memiliki luas wilayah sekitar 210,5 km² dengan jumlah penduduk mencapai 3,084 juta jiwa. Jl. Jenderal Sudirman, Kranji, berfungsi sebagai salah satu ruas jalan yang menghubungkan area sekitar dengan Stasiun Kranji, di mana aktivitas masyarakat di sepanjang jalan tersebut cukup tinggi. Tingginya aktivitas masyarakat di sekitar jalan tersebut menyebabkan berbagai hambatan lalu lintas, salah satunya adalah kendaraan yang berhenti untuk menaikkan atau menurunkan penumpang. Hal ini mengakibatkan penurunan kecepatan kendaraan yang berujung pada kemacetan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan cara observasi langsung di lapangan untuk mengamati aktivitas yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis menggunakan MKJI 1997, ditemukan bahwa volume kendaraan pada ruas jalan ini mencapai 3162 smp/jam pada hari Senin, sementara kapasitas ruas jalan tercatat sebesar 3140,96 smp/jam. Hambatan samping memiliki frekuensi sebesar 986,90 bobot kejadian, dengan faktor utama berupa perlambatan kendaraan. Dengan kondisi tersebut, ruas jalan ini masuk dalam tingkat pelayanan kelas F dengan nilai 1,006 serta derajat kejenuhan sebesar 1,006 smp/jam.

Referensi dari penelitian terdahulu digunakan untuk memperkuat hipotesis serta mendukung metode yang diterapkan. Berikut adalah daftar jurnal yang dijadikan referensi dalam penelitian ini dan perbandingan penelitian terdahulu, dapat dilihat dalam tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Terdahulu

No	Author dan Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Perbandingan
1	Hidayat. (2020)	Analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja Jalan Depan Pasar Mayong Jepara.	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh hambatan samping terhadap kecepatan tempuh kendaraan ringan serta mengevaluasi derajat kejenuhan yang timbul akibat faktor tersebut.	menggunakan metode (PKJI) 2014 pada ruas jalan di depan Pasar Mayong, Jepara.	Hasil analisis hubungan antara hambatan samping (KHS) dan kecepatan pada ruas jalan depan Pasar Mayong menunjukkan bahwa pada segmen 1, hambatan samping mengikuti persamaan \(y = 1,6179x^2 + 74,357x \), dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,4238 dan koefisien korelasi sebesar 0,651. Sementara itu, pada segmen 2, hubungan antara hambatan samping dan kecepatan mengikuti persamaan \(y = -6,6333x^2 + 490,8x - 8666,6 \), dengan koefisien determinasi sebesar 0,2241 dan koefisien korelasi sebesar 0,473.	Penelitian ini berfokus pada volume, kecepatan, dan hambatan samping menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023
2	Hudari dkk. (2021)	Analisis pengaruh hambatan samping pada ruas Jalan Ujung Murung-Sudimampir Kota Banjarmasin.	Mendapatkan angka rata-rata kelas hambatan samping tertinggi, diketahui hasilnya tercatat pada pukul 11.00 – 12.00 WITA, dengan total dua arah mencapai 793 smp/jam. Sementara itu, tingkat derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada jam yang sama, yaitu sebesar 1,41.	Penelitian menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997).	Diketahui hasilnya tercatat pada pukul 11.00-12.00 WITA, dengan total dua arah mencapai 793 smp/jam. Sementara itu, tingkat derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada jam yang sama, yaitu sebesar 1,41	Metode Penelitian menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023

Sumber: Hidayat (2020), Hudari dkk. (2021), Idham dan Safitri. (2021), Nangaro dkk. (2022), Pangestu dan Tjahjani. (2023), Lamanepa dan Tanan. (2024), Lukmana. (2024), Idayani dan Lestari. (2024), Amanda dkk. (2024) dan Penelitian saya. (2025).

No	Author dan Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Perbandingan
3	Idham dan Safitri. (2021)	Evaluasi kinerja ruas Jalan Soekarno-Hatta, Kota Dumai	Bertujuan untuk menganalisis nilai derajat kejenuhan serta menentukan tingkat pelayanan *(Level of Service)* pada Jalan Soekarno-Hatta.	Evaluasi ini dilakukan dengan menerapkan metode PKJI 2014	Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa kemacetan pada ruas Jalan Soekarno-Hatta cenderung terjadi pada hari Sabtu dan Minggu. Puncak kepadatan lalu lintas tertinggi tercatat pada hari Minggu antara pukul 14:00-15:00 WIB, dengan volume kendaraan mencapai 2.300 kendaraan per jam. Tingkat pelayanan Jalan Soekarno-Hatta pada hari Senin dan Selasa berada dalam kategori D, sementara pada hari Sabtu dan Minggu turun ke kategori F.	Menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023
4	Nangaro dkk. (2022)	Analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja jalan Lembong Kota Manado.	Analisis terhadap pengaruh hambatan samping terhadap kinerja jalan perlu dilakukan guna mengatasi permasalahan lalu lintas	Metode regresi linear berganda serta tundaan, yang diolah menggunakan Microsoft Excel. Selain itu dilakukan analisis tambahan melalui simulasi menggunakan perangkat lunak *Simulation of Urban Mobility (SUMO).*	menghasilkan nilai derajat kejenuhan sebesar 1,159, dengan tingkat pelayanan jalan berada pada kategori *LOS F*, serta tundaan sebesar 58,951 detik. Hambatan samping berkontribusi terhadap penurunan kinerja jalan, dengan pengaruh sebesar 74,8967% terhadap kecepatan. Selanjutnya, analisis menggunakan simulasi dengan perangkat lunak *SUMO* dilakukan dengan skenario pelebaran jalan menjadi tiga lajur. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi hambatan samping rendah, kecepatan kendaraan mencapai 13,414 km/jam, sedangkan pada kondisi hambatan samping tinggi, kecepatan menurun hingga 8,42 km/jam.	Metode menggunakan excel untuk olah data dan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia

Sumber: Hidayat (2020), Hudari dkk. (2021), Idham dan Safitri. (2021), Nangaro dkk. (2022), Pangestu dan Tjahjani. (2023), Lamanepa dan Tanan. (2024), Lukmana. (2024), Idayani dan Lestari. (2024), Amanda dkk. (2024) dan Penelitian saya. (2025).

No	Author dan Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Perbandingan
5	Pangestu dan Tjahjani. (2023)	Evaluasi kinerja ruas Jalan Kota Bekasi terhadap pengaruh Hambatan Samping	Berfungsi sebagai salah satu ruas jalan yang menghubungkan area sekitar dengan Stasiun Kranji, di mana aktivitas masyarakat di sepanjang jalan tersebut cukup tinggi.	Metode ini menggunakan pengamatan dan analisis menggunakan MKJI 1997.	Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis menggunakan MKJI 1997, ditemukan bahwa volume kendaraan pada ruas jalan ini mencapai 3.162 smp/jam pada hari Senin, sementara kapasitas ruas jalan tercatat sebesar 3.140,96 smp/jam. Hambatan samping memiliki frekuensi sebesar 986,90 bobot kejadian, dengan faktor utama berupa perlambatan kendaraan.	Metode ini menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023
6	Lamanepa dan Tanan. (2024)	Analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan Perintis Kemerdekaan.	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat hambatan samping serta pengaruhnya terhadap kondisi lalu lintas di Jalan Perintis Kemerdekaan, khususnya di depan Pintu I Unhas, dengan memacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.	Memacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.	Dari hasil analisis Volume lalu lintas tertinggi tercatat pada hari Senin, mencapai 4.903,2 skr/jam. Pada hari yang sama, tingkat hambatan samping juga paling tinggi, yakni sebesar 693,5 kejadian/jam. Sementara itu, nilai derajat kejenuhan mencapai 1,066, yang menunjukkan bahwa kecepatan operasi arus lalu lintas berada pada kondisi sangat lambat.	Penelitian ini berfokus pada kegiatan hambatan samping yang mempengaruhi kinerja ruas Jalan dan menggunakan Metode Pedoman Kinerja Jalan Indonesia (PKJI) 2023
7	Lukmana. (2024)	Analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan Suropati Kota Batu Jawa Timur.	Peneltian ini bertujuan menganalisis dampak hambatan samping, kinerja ruas jalan, serta kondisi lalu lintas saat ini.	Dalam penelitian ini, digunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 untuk menganalisis dampak hambatan samping, kinerja ruas jalan, serta kondisi lalu lintas saat ini.	Berdasarkan data yang dikumpulkan, lebar geometris jalan terdiri dari 10,5 meter untuk badan jalan utama, 3,20 meter untuk lajur kiri, 3,50 meter untuk lajur kanan, 0,5 meter untuk bahu jalan, dan 1,4 meter untuk trotoar. Volume lalu lintas per jam tercatat sebesar 1.805,7 pcu untuk arah timur dan 1.874,3 pcu untuk arah barat. Analisis ini mempertimbangkan beberapa parameter, yaitu kapasitas jalan sebesar 1.797,76 pcu/jam, kecepatan arus bebas sebesar 30,258 km/jam.	Penelitian ini berfokus terhadap hambatan samping ruas jalan dan geometrik jalan

Sumber: Hidayat (2020), Hudari dkk. (2021), Idham dan Safitri. (2021), Nangaro dkk. (2022), Pangestu dan Tjahjani. (2023), Lamanepa dan Tanan. (2024), Lukmana. (2024), Idayani dan Lestari. (2024), Amanda dkk. (2024) dan Penelitian saya. (2025).

No	Author dan Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Perbandingan
8	Idayani dan Lestari. (2024)	evaluasi kinerja ruas Jalan Kol. Ali Basyah Kota Lhokseumawe.	kapasitas efektif ruas jalan yang tersedia menjadi lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas yang telah direncanakan.	Metode pencatatan kendaraan secara manual.	Data arus lalu lintas yang diperoleh digunakan untuk menghitung volume lalu lintas, yakni sebesar 332 smp/jam pada pagi hari, 444 smp/jam pada siang hari, dan 289 smp/jam pada sore hari. Kapasitas ruas jalan tercatat sebesar 1432,19 smp/jam dengan kecepatan rata-rata 6,658 km/jam. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ruas jalan telah mengalami kejenuhan, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kinerjanya. Tingginya tingkat hambatan samping yang mencapai 497,7 SF/jam memberikan dampak signifikan terhadap kapasitas jalan.	Metode yang digunakan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023
9	Amanda dkk. (2024)	Analisis kinerja lalu lintas akibat Hambatan Samping Jalan Kapten Mulyadi, Kota Surakarta.	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas Jalan Kapten Mulyadi di Kota Surakarta serta mengidentifikasi faktor hambatan samping yang secara signifikan memengaruhi kecepatan kendaraan pada hari kerja *(weekdays)* dan akhir pekan *(weekends).*	Data yang digunakan dalam analisis meliputi karakteristik geometri jalan, arus lalu lintas, kecepatan kendaraan, serta hambatan samping. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023).	Hasil perhitungan analisis kinerja ruas Jalan Kapten Mulyadi berdasarkan PKJI 2023 menunjukkan bahwa kondisi jalan masih berada dalam kategori baik, dengan nilai derajat kejenuhan yang tidak melebihi 0,83. Sementara itu, hasil analisis regresi menunjukkan bahwa faktor hambatan samping yang secara signifikan memengaruhi kecepatan kendaraan di ruas jalan tersebut adalah aktivitas kendaraan yang keluar dan masuk.	Penelitian kinerja ruas jalan yang memberikan alternatif solusi dari faktor yang mempengaruhi kinerja ruas jalan seperti hambatan samping meliputi: Pejalan kaki, Kendaraan melambat, Kendaraan keluar masuk dan Kendaraan berhenti. Menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

Sumber: Hidayat (2020), Hudari dkk. (2021), Idham dan Safitri. (2021), Nangaro dkk. (2022), Pangestu dan Tjahjani. (2023), Lamanepa dan Tanan. (2024), Lukmana. (2024), Idayani dan Lestari. (2024), Amanda dkk. (2024) dan Penelitian saya. (2025).

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Umum

3.1.1 Jalan

Berdasarkan Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38, (2004) Jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang digunakan untuk lalu lintas. Jalan ini dapat berada di permukaan tanah, di atas atau di bawah permukaan tanah, serta di atas atau di bawah permukaan air, dengan pengecualian untuk jalur kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

3.1.2 Jalan Umum

Berdasarkan Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38, (2004) Jalan umum merupakan infrastruktur yang digunakan untuk mendukung lalu lintas masyarakat secara luas. Penyelenggaraan jalan umum bertujuan untuk menghubungkan pusat produksi dengan daerah pemasaran serta mendorong pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah. Selain itu, pembangunan jalan umum juga berperan dalam memperkuat kesatuan wilayah nasional dengan membuka akses ke daerah terpencil. Jalan umum diklasifikasikan berdasarkan sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, serta kelas jalan.

3.1.3 Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan merupakan suatu sistem terpadu yang terdiri dari berbagai jalur yang saling terhubung :

1. Sistem jaringan jalan primer

   Menghubungkan berbagai simpul distribusi jasa, mulai dari pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal, hingga pusat kegiatan lingkungan, serta mengintegrasikan antar pusat kegiatan nasional

untuk mendukung distribusi barang dan jasa dalam rangka pengembangan wilayah di tingkat nasional.

2. Sistem jaringan jalan sekunder

   Menghubungkan berbagai kawasan dengan beragam fungsi, mulai dari fungsi primer, sekunder pertama, sekunder kedua, sekunder ketiga, dan seterusnya hingga ke tingkat persil, guna mendukung distribusi barang dan jasa bagi masyarakat di wilayah perkotaan.

3.1.4 Fungsi Jalan

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Klasifikasi jalan berdasarkan pelayanannya terhadap perjalanan kendaraan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023, yaitu Jalan Arteri, Jalan Kolektor, Jalan Lokal dan Jalan Lingkungan.

1. Jalan Arteri

   Berdasarkan Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, (2022) Jalan arteri adalah jalan umum yang berperan dalam melayani transportasi utama, dengan karakteristik perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, serta akses masuk yang dibatasi secara efisien.

   - Jalan arteri primer berfungsi sebagai penghubung antara pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.
   - Jalan arteri sekunder berperan sebagai penghubung antara kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, antar kawasan sekunder kesatu, serta antara kawasan sekunder kesatu dan kawasan sekunder kedua.

2. Jalan Kolektor

Berdasarkan Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, (2022) Jalan kolektor adalah jalan umum yang berfungsi sebagai pengumpul atau pembagi arus lalu lintas, dengan karakteristik perjalanan jarak menengah, kecepatan rata-rata sedang, serta akses masuk yang dibatasi.

- Jalan kolektor primer berfungsi secara efisien sebagai penghubung antara pusat kegiatan nasional dan pusat kegiatan wilayah, antar pusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal.

- Jalan kolektor sekunder berfungsi sebagai penghubung antara kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder lainnya atau dengan kawasan sekunder ketiga.

3. Jalan Lokal

   Berdasarkan Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, (2022) Jalan lokal adalah jalan umum yang digunakan untuk melayani transportasi di wilayah setempat, dengan karakteristik perjalanan jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah, dan akses masuk yang tidak dibatasi.

4. Jalan Lingkungan

   Berdasarkan Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, (2022) Jalan lingkungan adalah jalan umum yang berperan dalam melayani transportasi di area sekitar, dengan karakteristik perjalanan jarak pendek dan kecepatan rata-rata rendah.

3.1.5 Status Jalan

Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga, (2023) Status Jalan adalah penetapan kedudukan suatu jalan berdasarkan kewenangan penyelenggaraan, fungsi, dan peranannya dalam sistem jaringan jalan. Status Jalan dikelompokan menjadi sebagai berikut.

1. Jalan Nasional adalah bagian dari sistem jaringan jalan primer yang mencakup jalan arteri dan kolektor, berfungsi sebagai penghubung antar ibu kota provinsi, serta mencakup jalan strategis nasional dan jalan tol.
2. Jalan Provinsi adalah jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang berperan sebagai penghubung antara ibu kota provinsi dan ibu kota kabupaten/kota, antar ibu kota kabupaten/kota, serta mencakup jalan strategis provinsi.
3. Jalan Kabupaten adalah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang berfungsi menghubungkan ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, serta ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal. Selain itu, jalan ini juga mencakup jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder di wilayah kabupaten serta jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang berfungsi menghubungkan pusat-pusat pelayanan di dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, antar persil, serta antar kawasan permukiman di dalam kota.

3.2 Jalan Perkotaan (JK)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Mengatur ketentuan dan prosedur dalam menghitung kapasitas jalan untuk perancangan serta evaluasi kinerja lalu lintas pada segmen jalan perkotaan. Perhitungan mencakup kapasitas jalan (C) serta kinerja lalu lintas yang dinilai berdasarkan derajat kejenuhan (DJ), kecepatan tempuh (VT), dan waktu tempuh (WT). Pedoman ini dapat diterapkan pada segmen jalan umum di wilayah perkotaan, termasuk kelas Jalan Kecil dan Jalan Sedang dengan tipe 2/2TT, serta Jalan Raya dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T.

Berdasarkan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023) Arus lalu lintas puncak terjadi pada pagi dan sore cenderung lebih tinggi, dengan perubahan komposisi lalu lintas yang ditandai oleh meningkatnya persentase kendaraan pribadi dan sepeda motor, sementara persentase truk berat cenderung lebih rendah. Berikut adalah tipe Jalan Perkotaan :

1. Jalan dua lajur dua arah (2/2 UD)
2. Jalan empat lajur dua arah
   a. Tak terbagi (4/2 UD)
   b. Terbagi (4/2)
3. Jalan enam lajur 2 arah terbagi (6/2 D)
4. Jalan satu arah (1-3/1)

3.3 Kinerja Ruas Jalan

Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga, (2023) Kinerja lalu lintas menggambarkan tingkat pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus kendaraan yang melintas, yang diukur melalui derajat kejenuhan (DJ) dan kecepatan tempuh (VT). Nilai DJ menunjukkan kapasitas jalan dalam menyalurkan arus lalu lintas, sehingga dapat menentukan apakah segmen jalan tersebut memberikan pelayanan yang optimal atau justru mengalami kendala terkait dimensinya. Untuk menilai

kinerja suatu ruas jalan, terdapat beberapa variabel yang berperan dalam mendukung kinerja lalu lintas pada ruas tersebut.

1. Arus lalu lintas (q)
2. Kapasitas (C)
3. Derajat kejenuhan (DJ)
4. Kecepatan tempuh

3.4 Tingkat Pelayanan (ITP)

Berdasarkan Peraturan Menteri 96, (2015) Tingkat pelayanan merupakan suatu indikator, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, yang mencerminkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas.

3.4.1 Penetapan tingkat pelayanan

Penentuan tingkat pelayanan bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan harus memenuhi indikator :

1. Rasio antar volume dan kapasitas jalan
2. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan kecepatan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
3. Waktu perjalanan
4. Kebebasan bergerak
5. Keamanan
6. Keselamatan
7. Ketertiban
8. Kelancaran
9. Penilain pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas

Tingkat pelayanan meliputi :

Tingkat pelayanan pada ruas :

1. Tingkat pelayanan A dengan kondisi
    a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang - kurang nya 80 (delapan puluh) kilometer per jam
    b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah

c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan

2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi
   a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang- sekurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam
   b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan
   c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi
   a. Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang - sekurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam
   b. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat
   c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi
   a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-sekurangnya 50 (lima puluh) kilometer per jam
   b. Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus
   c. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar
   d. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat
5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi
   a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh)

kilometer per jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) kilometer per jam pada jalan perkotaan

b. kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi
c. pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.

6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi
   a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam
   b. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama
   c. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).
7. Penetapan tingkat pelayanan pada persimpangan

   Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya, meliputi:
   a. Jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B
   b. Jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang- kurangnya B
   c. Jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C
   d. Jalan to1,tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B.

   Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya meliputi:
   a. Jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang- kurangnya C
   b. Jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C
   c. Jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang- kurangnya D
   d. jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D.

   Tingkat pelayanan ditetapkan oleh Direktur Jenderal, Gubernur, Bupati dan Walikota sesuai kewenangan.

3.4.2 Arus lalu lintas (q)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Arus lalu lintas (q) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan pada lajur tertentu dalam jangka waktu tertentu, yang dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (kend/jam) atau satuan mobil penumpang (SMP/jam). Setiap kendaraan yang

melintas, seperti mobil penumpang (MP), kendaraan sedang (KS), dan sepeda motor (SM), yang masih dalam satuan kendaraan per jam (kend/jam), perlu dikonversi ke satuan mobil penumpang per jam (SMP/jam) dengan menggunakan nilai ekuivalensi mobil penumpang (EMP). Nilai EMP bisa dilihat dalam Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 EMP untuk tipe jalan tak terbagi

Tipe Jalan	Volume lalu lintas total dua arah (kend/jam)	EMPKS	EMPSM	
			Ljalur ≤6 m	Ljalur >6 m
2/2-TT	<1800	1,3	0,5	0,40
	≤1800	1,2	0,35	0,25

Sumber: (Bina Marga, 2023)

3.5 Kapasitas (C)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Kapasitas jalan di area perkotaan perlu dibagi menjadi beberapa bagian apabila terdapat perubahan yang cukup berarti dalam karakteristik jalannya. Perubahan pada lebar lajur lalu lintas dan bahu jalan hingga 15%, jenis jalan, jarak pandang, tipe kelengkungan jalan, serta transisi jalan dari kawasan perkotaan ke semi perkotaan atau sebaliknya, tetap perlu diperhatikan meskipun tidak terjadi perubahan pada karakteristik geometrik maupun lainnya. Analisis kapasitas jalan di kawasan perkotaan hanya diterapkan pada kondisi alinemen vertikal yang datar atau mendekati datar, serta alinemen horizontal yang lurus atau hampir lurus.

Rumus kapasitas jalan perkotaan berdasarkan dinyatakan dalam Persamaan 3.1 sebagai berikut.

$$C = C0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (3.1)$$

Keterangan :

C = adalah kapasitas segmen jalan yang sedang diamati, dengan satuan SMP/jam. Jika kondisi segmen jalan berbeda dari kondisi ideal, maka nilai C harus dikoreksi berdasarkan perbedaan terhadap kondisi idealnya dari

lebar lajur atau jalur lalu lintas (FCLJ), pemisahan arah (FCPA), KHS pada jalan berbahu atau tidak berbahu (FCHS), dan ukuran kota (FCUK).

C0 = adalah kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.

FC_{LJ} = adalah faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya

FC_{PA} = adalah faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi

FC_{HS} = adalah faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.

FC_{UK} = adalah faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal. Maka semua faktor koreksi kapasitas menjadi 1,0 sehingga C = C0.

3.5.1 Kapasitas Dasar (C0)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Kapasitas dasar adalah kapasitas suatu ruas jalan atau persimpangan dalam kondisi cuaca dan geometrik yang optimal, dinyatakan dalam satuan SMP/jam. Nilai C_0 dapat dilihat dalam Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kapasitas dasar, C_0

Tipe Jalan	C0 (SMP/jam)	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

Sumber: (Bina Marga, 2023)

3.5.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan lebar lajur

Penentuan nilai FCLJ didasarkan pada Tabel 3.3 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (LLE).

Tabel 3. 3 Faktor Koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FCLJ

Tipe Jalan	LLE atau LJE (m)	FCLJ
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau Jalan satu arah	LLE = 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2-TT	LJE2 arah = 5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : (Bina Marga, 2023)

3.5.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Penentuan nilai FCPA di dasarkan pada Tabel 3.4 pemisahan arus lalu lintas.

Tabel 3. 4 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi

PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCPA	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : (Bina Marga, 2023)

3.5.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan

Penentuan FCHS didasarkan pada Tabel 3.5 pada jalan berkereb.

Tabel 3. 5 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb

Tipe jalan	KHS	FCHS			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh LKP , m			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2-T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92

Lanjutan Tabel 3.5 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb

Tipe Jalan	KHS	FCHS			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh LKP , m			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
2/2-TT atau Jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : (Bina Marga, 2023)

3.5.5 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota

Penentuan nilai FCUK didasarkan pada Tabel 3.6 sebagai ukuran kota

Tabel 3. 6 Faktor koreksi kapasitas ukuran kota, FCUK

Ukuran kota (Juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FCUK)
<0,1	Sangat Kecil	Kota kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang	Kota menengah	0,94
1,0-3,0	Besar	Kota besar	1,00
>3,0	Sangat Besar	Kota metropolitan	1,04

Sumber : (Bina Marga, 2023)

3.6 Kelas Hambatan Samping (KHS)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Nilai KHS diperoleh dari hasil perkalian antara jumlah kejadian masing-masing jenis hambatan samping dengan bobot yang sesuai. Jumlah kejadian hambatan samping ini ditentukan melalui pengamatan langsung di lapangan selama satu jam pada segmen jalan yang dianalisis. Bobot untuk tiap jenis hambatan samping tercantum pada Tabel 3.7 Sementara itu, klasifikasi KHS berdasarkan frekuensi kejadian dapat ditemukan

pada Tabel 3.8. Pengaruh KHS terhadap kapasitas jalan tercermin dalam nilai koreksi kapasitas yang tersedia pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Pembobotan hambatan samping

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

Sumber : (Bina Marga, 2023)

Tabel 3. 8 Kriteria kelas hambatan samping

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri – Ciri khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Pemukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road).
Rendah (R)	100-299	Daerah Pemukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).
Sedang (S)	300-499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500-899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi (ST)	≤ 900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Sumber : (Bina Marga, 2023)

3.7 Derajat Kejenuhan (DJ)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Derajat Kejenuhan (DJ) adalah perbandingan antara volume lalu lintas (SMP/jam) dan kapasitas jalan (SMP/jam) pada suatu pendekat. Persamaan untuk menghitung derajat kejenuhan dapat dinyatakan dalam Persamaan 3.2 berikut.

$$DJ = \frac{q}{c} \quad (3.2)$$

Keterangan :

DJ = Derajat Kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

q = Volume lalu lintas (smp/jam)

3.8 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Kecepatan batas (VB) untuk jenis kendaraan mobil penumpang (MP) digunakan sebagai kriteria dalam menentukan kinerja suatu segmen jalan. Sementara itu, VB untuk kendaraan kecil (KS) dan sepeda motor (SM) hanya dijadikan sebagai referensi atau untuk keperluan lainnya. Umumnya, VB untuk MP lebih tinggi sekitar 10–15% dibandingkan dengan jenis kendaraan lainnya (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023). Nilai VB ini diperoleh melalui perhitungan menggunakan persamaan 3.3 tertentu.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (3.3)$$

Keterangan :

V_B = Kecepatan arus bebas (km/jam)

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

V_{BL} = Nilai koreksi kecepatan bebas akibat lebar jalur atau lajur

FV_{BHS} = Faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping

FV_{BUK} = Faktor koreksi kecepatan bebas akibat ukuran kota

Dengan VB adalah kecepatan arus bebas untuk MP pada kondisi lapangan, dalam km/jam., VBD adalah kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal. VBL adalah nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur jalan (lebar jalur pada tipe jalan tak terbagi atau lebar lajur pada tipe jalan terbagi), dalam satuan km/jm. FVBHS adalah faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat.

FV_{6HS} untuk tipe jalan enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FV_{6HS} untuk jalan 4/2-T yang disesuaikan menggunakan Persamaan 3.4.

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\} \quad (3.4)$$

Keterangan :

FV_{6HS} = adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2-T.

FV_{4HS} = adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2-T.

FV_{BUK} = adalah faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota.

Tabel 3. 9 Kecepatan arus bebas dasar, VBD

Tipe jalan		VBD km/jam			
		MP	KS	SM	Rata-rata semua kendaraan
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, atau jalan satu arah	61	52	48	57
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	44	40	40	42

Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

Tabel 3. 10 Nilai koreksi V_{BL} akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas

Tipe jalan		LJE atau LLE (m)	VBL (km/jam)
Jalan Terbagi	4/2-T , 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	LLE = 3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	LJE = 5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Sumber :(Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

Tabel 3. 11 Nilai FVBHS jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb

Tipe jalan		KHS	FVBHS			
			LKP (m)			
			$\leq 0{,}5\ m$	1,0 m	1,5 m	$\geq 2\ m$
Jalan Terbagi	4/2-T , 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	SR	1,00	1,01	1,01	1,02
		R	0,97	0,98	0,99	1,00
		S	0,93	0,95	0,97	0,99
		T	0,87	0,90	0,93	0,96
		ST	0,81	0,85	0,88	0,92
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
		R	0,93	0,95	0,96	0,98
		S	0,87	0,89	0,92	0,95
		T	0,78	0,81	0,84	0,88
		ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

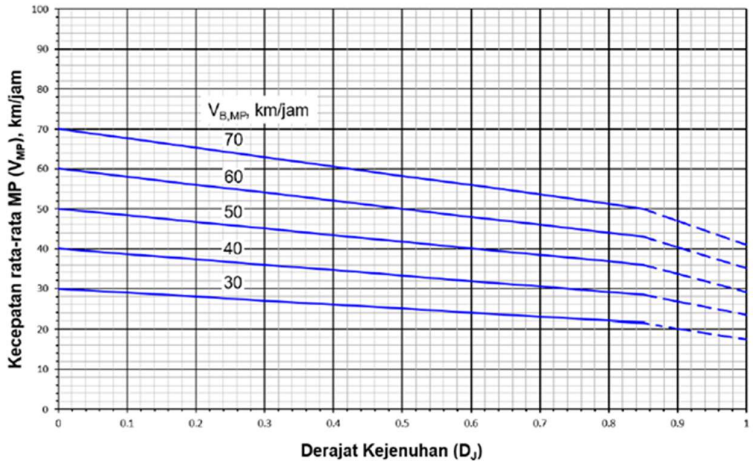
Tabel 3. 12 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota

Ukuran kota (Juta jiwa)	FVBUK
<0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,03

Sumber :(Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

3.9 Kecepatan Tempuh

Berdasarkan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023) Kecepatan tempuh (VT) merupakan kecepatan aktual arus lalu lintas yang besarannya ditentukan berdasarkan Derajat Kejenuhan (DJ) dan Kecepatan Rata-rata MP (VB). Penentuan nilai VT untuk MP dilakukan dengan menggunakan diagram berdasarkan PKJI 2023. Berikut diagram hubungan DJ dengan VB dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Hubungan VB dengan DJ Pada Jalan 2/2-TT

Sumber: (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023)

3.9.1 Waktu Tempuh

Berdasarkan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023) Waktu tempuh (WT) dapat ditentukan berdasarkan nilai VMP dalam menempuh segmen jalan yang dianalisis sepanjang P. Berikut merupakan cara yang dapat dilakukan untuk menentukan waktu tempuh (WT) dengan menggunakan Persamaan 3.5 dibawah ini.

$$W_T = P / V_T \quad (3.5)$$

Keterangan:

W_T = Waktu tempuh rata-rata mobil penumpang (jam)

P = Panjang segmen (km)

V_T = Kecepatan tempuh mobil penumpang (km/jam)

3.10 Hambatan Samping (HS)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Hambatan samping merujuk pada berbagai aktivitas di sekitar ruas jalan yang dapat memengaruhi kinerja lalu lintas, seperti pergerakan pejalan kaki, kendaraan yang berhenti, serta keberadaan kendaraan dengan kecepatan rendah.

3.10.1 Kelas Hambatan Samping (KHS)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2023) Penentuan Kelas Hambatan Samping (KHS) pada suatu ruas jalan dilakukan dengan mengalikan total frekuensi kejadian hambatan samping dengan faktor bobot yang disesuaikan berdasarkan jenis hambatan per jam dalam setiap 200 meter di kedua sisi segmen jalan. Jenis hambatan serta bobotnya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pejalan kaki yang berjalan di sepanjnag segmen jalan dan yang menyeberang jalan (bobot 0,5).
2. Jumlah penghentian kendaraan dan gerakan parkir (bobot 1,0).
3. Jumlah kendaraan yang masuk atau keluar dari lahan samping jalan (bobot 0,7).
4. Jumlah KTB/kendaraan lambat (bobot 0,4).

Setelah mengalikan total frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dengan bobotnya, hasilnya dijumlahkan untuk menentukan KHS pada ruas jalan tersebut. Kriteria KHS dapat ditemukan dalam Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3. 13 Kriteria KHS

KHS	Total frekuensi kejadian Hambatan Samping	Ciri-Ciri khusus
Sangat Rendah	< 100	Daerah permukiman, tersedia jalan lingkungan (*fontage road*).
Rendah	100-299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan umum).
Sedang	300-499	Daerah industri, ada bebrapa toko di sepanjang jalan.
Tinggi	500-899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat Tinggi	> 900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

Sumber: (Bina Marga, 2023)

3.11 Klasifikasi Kendaraan

Berdasarkan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023) Kendaraan dalam arus lalu lintas diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Sementara itu, Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) tidak dimasukkan dalam perhitungan arus lalu lintas karena dianggap sebagai hambatan samping yang memengaruhi kapasitas jalan. Faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping (FCHS) digunakan untuk memperhitungkan pengaruh tersebut. Klasifikasi kendaraan beserta karakteristiknya dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3. 14 Klasifikasi Kendaraan dan Tipikalnya

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 dan 3 dengan panjang < 2,5 m	Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3
MP	Mobil penumpang 4 tempat duduk, mobil penumpang 7 tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang ≤ 5,5 m	Sedan, jeep, minibus, mikrobus, pickup, truk kecil
KS	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 sumbu dengan panjang ≤ 9,0 m	Bus tanggung, bus metromini, truk sedang

Sumber: (Bina Marga,2023)

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas Jalan Ngasem, Yogyakarta. Ruas Jalan Ngasem perlu dilakukan survei sepanjang 200 meter dikarenakan hambatan samping seperti pejalan kaki, kendaraan melambat, kendaraan berhenti dan kendaraan keluar masuk yang mengakibatkan terjadinya kemacetan pada ruas Jalan Ngasem. Untuk melihat lokasi ruas Jalan Ngasem tersebut, dapat merujuk pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4. 1 Lokasi Ruas Jalan Ngasem

Ruas Jalan Ngasem Yogyakarta menghubungkan jalan :

Utara : Jalan Nyai Ahmad Dahlan

Selatan : Jalan Polowijan

Timur : Jalan Kauman

Barat : Jalan Agus Salim

Berdasarkan data Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2024), menyatakan bahwa jam puncak ruas Jalan Ngasem pada hari minggu pukul 06.00 – 07.00 dan senin terdapat pada pukul 06.00 – 07.00. Dengan demikian survei pengumpulan data dilakukan pada tanggal 20 dan 21 April 2025. Survei dilakukan pada 2 sesi dan sesi pertama pada pukul 06.00 – 12.00 dan sesi kedua pukul 12.30-18.00 dihari minggu untuk hari libur dan hari senin untuk hari kerja atau sekolah.

4.2 Data Penelitian

Langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian agar memperoleh informasi yang valid, dapat dipercaya, dan dapat dipertanggungjawabkan. Data tersebut dikelompokkan berdasarkan sumbernya menjadi dua jenis, yaitu sebagai berikut.

1. Data Primer

   Data ini diperoleh melalui observasi langsung terhadap kondisi di lokasi penelitian atau dikumpulkan dari sumber aslinya, yang mencakup berbagai aspek.

   a. Pengamatan kondisi geometrik

      Pengukuran geometri ruas jalan yang sedang di teliti

   b. Penghitungan jumlah kendaraan dan klasifikasinya yang melintasi ruas jalan tersebut.

   c. Hambatan samping (HS)

      1. Pejalan Kaki
      2. Kendaraan berhenti
      3. Kendaraan melambat
      4. Kendaraan keluar masuk gang

   d. Kecepatan arus bebas (V_B)

      Kecepatan arus (km/jam) mengacu pada kondisi di mana pengemudi dapat memilih kecepatan kendaraannya secara bebas untuk berkendara dengan nyaman, sesuai dengan kondisi geometrik jalan, lingkungan, serta lalu lintas yang ada, tanpa adanya gangguan dari kendaraan bermotor lain.

e. Volume lalu lintas

Data mengenai volume kendaraan yang melintas di suatu simpang dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu kendaraan sedang (KS), mobil penumpang (MP), dan sepeda motor (SM).

2. Data Sekunder

Dalam analisis ini data sekunder yang diperlukan meliputi:

a. Informasi jam puncak

Data mengenai waktu-waktu dengan tingkat kepadatan lalu lintas tertinggi

b. Jumlah penduduk kota Yogyakarta

Statistik tentang total populasi di Kota Yogyakarta yang relevan untuk analisis.

4.3 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa alat yang digunakan pada pengambilan data dan analisis penelitian sebagai berikut.

1. *Stopwatch* digunakan untuk mengitung atau mengukur durasi waktu tempuh.
2. Meteran gulung digunakan untuk mengukur kondisi geometrik pada ruas jalan yang akan dilakukan penelitian.
3. *Traffic Counting* digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat di ruas Jalan yang dilakukan penelitian.
4. Jam tangan digunakan sebagai penunjuk waktu selama survei penelitian.
5. Kamera digunakan untuk mendokumentasikan kondisi eksisting lokasi penelitian.
6. Formulir penelitian dan alat tulis digunakan untuk mencatat data lalu lintas di lokasi ruas jalan yang dilakukan penelitian.
7. *Handycam* digunakan untuk merekam kendaraan yang melintas di titik yang telah ditentukan pada ruas jalan.

4.4 Metode Pengambilan Data

Berikut merupakan metode yang akan digunakan pada saat penelitian.

1. Tahapan pengambilan data
   a. Persiapan survei
      1. Menentukan tujuan survei untuk mengevaluasi kapasitas jalan.
      2. Menentukan lokasi dan ruang lingkup untuk segmen jalan yang akan disurvei, panjang lokasi yang di survei dan batasan pengamatan.
      3. Menentukan kategori hambatan samping meliputi :
         a. Pejalan kaki
         b. Kendaraan berhenti
         c. Kendaraan melambat
         d. Kendaraan keluar-masuk gang
   b. Metode pengumpulan data
      1. Pengamatan langsung di lokasi survei dilakukan oleh tim surveyor menggunakan lembar pencatatan atau merekamnya dengan kamera/video untuk dianalisis.
      2. Pengamatan yang dilakukan di lokasi survei dilakukan oleh 10 surveyor dengan menggunakan lembar pencatatan manual, dalam 10 surveyor itu memiliki tugas masing-masing yaitu : 5 orang mengamati dan mencatat hambatan samping seperti, pejalan kaki, kendaraan berhenti, kendaraan masuk + keluar dan kendaraan lambat, 2 orang mengamati dan mencatat kecepatan dalam dua lajur dua arah, 2 orang mengamati dan mencatat volume kendaraan yang masuk ruas jalan ngasem sepanjang 200 meter dan 1 orang merekam/video selama pengamatan.
      3. Penggunaan formulir digunakan untuk mencatat frekuensi kejadian hambatan dalam rentang waktu tertentu.
      4. Menetapkan waktu pelaksanaan survei pada periode jam sibuk *(peak hour)* dan jam normal untuk mengidentifikasi perbedaan pola yang terjadi.

c. Pelaksanaan survei
    1 Surveyor ditempatkan di titik-titik strategis untuk mendokumentasikan.
    2 Pengumpulan data dilakukan sesuai interval waktu yang sudah ditentukan.
    3 Merekam atau menggunakan video untuk menganalisis agar setelah survei memastikan akurat.
d. Pengolahan dan analisis data
    1 Menghitung hasil dari data yang sudah dilakukan pada saat survei
    2 Menggunakan metode PKJI 2023
e. Menyusun laporan dan kesimpulan
    1 Menyajikan data dalam grafik atau tabel untuk memperjelas hambatan samping yang ada di lokasi survei.
    2 Menganalisis dampaknya terhadap lalu lintas apakah mengurangi kapasitas jalan atau menyebabkan kemacetan.

2. Survei pendahuluan

   Survei pendahuluan adalah tahap awal dalam suatu penelitian atau analisis lalu lintas yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi awal mengenai kondisi lapangan sebelum dilakukan survei utama.

3. Data dari volume lalu lintas

   Jumlah kendaraan yang melintas di simpang dalam periode tertentu digunakan sebagai indikator volume lalu lintas. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menganalisis rekaman dari kamera yang telah dipasang sebelumnya. Penggunaan kamera dipilih karena dapat membantu meminimalkan potensi kesalahan manusia dalam menghitung kendaraan secara langsung di lapangan.

4. Geometri pada ruas jalan

   Informasi mengenai geometri ruas jalan diperoleh melalui pengukuran lebar jalan pada setiap segmen yang dianalisis. Selain itu, data ini juga memiliki peran penting dalam evaluasi kinerja ruas jalan.

5. Kecepatan arus bebas (VB)

   Kecepatan arus (km/jam) mengacu pada kondisi di mana pengemudi dapat memilih kecepatan kendaraannya secara bebas untuk berkendara dengan nyaman, sesuai dengan kondisi geometrik jalan, lingkungan, serta lalu lintas yang ada, tanpa adanya gangguan dari kendaraan bermotor lain.

6. Hambatan samping (HS)

   Survei untuk hambatan samping dilakukan pada ruas jalan dengan panjang 200 meter. Survei dilakukan pada waktu yang telah dilakukan dengan interval yang telah di tentukan saat dilapangan. Surveyor hambatan samping berjumlah 5 orang dan telah memberi arahan dan penjelasan yang termasuk hambatan samping. Jenis hambatan samping yang diteliti pada penelitian ini adalah pejalan kaki/penyeberang jalan, kendaraan berhenti/parkir, kendaraan keluar masuk gang dan kendaraan melambat.

7. *Traffic Counting*

   Traffic counting adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghitung volume lalu lintas pada suatu lokasi dalam periode waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pergerakan kendaraan, kepadatan lalu lintas, serta mendukung perencanaan dan manajemen transportasi.

4.5 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini menggunakan metode analisis meliputi :

1. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023)

   PKJI 2023 digunakan untuk menganalisis hambatan samping yang ada di lokasi penelitian. Analisis ini mencakup kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan (Dj), waktu tempuh dan hambatan samping.

   a. Kecepatan arus bebas (VB)

      Kecepatan arus (km/jam) mengacu pada kondisi di mana pengemudi dapat memilih kecepatan kendaraannya secara bebas untuk berkendara dengan nyaman, sesuai dengan kondisi geometrik jalan, lingkungan, serta lalu lintas yang ada, tanpa adanya gangguan dari kendaraan bermotor lain.

b. Kapasitas (C)

Volume lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu segmen jalan atau persimpangan dalam jangka waktu satu jam, berdasarkan kondisi tertentu yang mencakup aspek geometrik, lingkungan, dan lalu lintas (SMP/jam).

c. Derajat kejenuhan (Dj)

Rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas. Nilai DJ digunakan sebagai faktor utama dalam menilai kinerja lalu lintas pada suatu segmen JBH. Nilai ini menunjukkan apakah segmen jalan tersebut berpotensi mengalami permasalahan kapasitas atau tidak.

d. Waktu tempuh (WT)

Total waktu yang dibutuhkan oleh arus lalu lintas untuk melewati suatu segmen jalan tertentu, mencakup seluruh tundaan lalu lintas dan waktu berhenti akibat kepadatan, namun tidak termasuk tundaan di persimpangan yang menjadi batas segmen jalan tersebut.

e. Hambatan samping (HS)

Survei untuk hambatan samping dilakukan pada ruas jalan dengan panjang 200 meter. Survei dilakukan pada waktu yang telah dilakukan dengan interval yang telah di tentukan saat dilapangan. Surveyor telah memberi arahan dan penjelasan yang termasuk hambatan samping. Jenis hambatan samping yang diteliti pada penelitian ini adalah pejalan kaki/penyeberang jalan, kendaraan berhenti/parkir, kendaraan keluar masuk gang dan kendaraan melambat.

4.6 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan beberapa tahapan dari penelitian, yaitu :

1. Persiapan

Pada tahap ini, dilakukan pengamatan awal di area penelitian serta persiapan peralatan dan tenaga survei yang akan terlibat. Tahap ini bertujuan untuk memperkenalkan surveyor terhadap kondisi lapangan serta memberikan pemahaman mengenai tugas yang akan mereka jalankan.

2. Pelaksanaan

   Pada tahap ini, pengumpulan data primer dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Data yang diperoleh mencakup informasi mengenai geometri ruas jalan, volume kendaraan, serta data relevan lainnya. Surveyor berada di lapangan untuk merekam arus lalu lintas pada jam-jam sibuk di setiap ruas jalan serta mencatat data yang dibutuhkan.

3. Analisis data

   Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan. Data tersebut diolah menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) guna mengevaluasi kinerja ruas jalan.

4. Studi literatur

   Mengumpulkan referensi dari penelitian terdahulu seperti jurnal yang dapat relevan.

5. Analisis dan interpretasi data

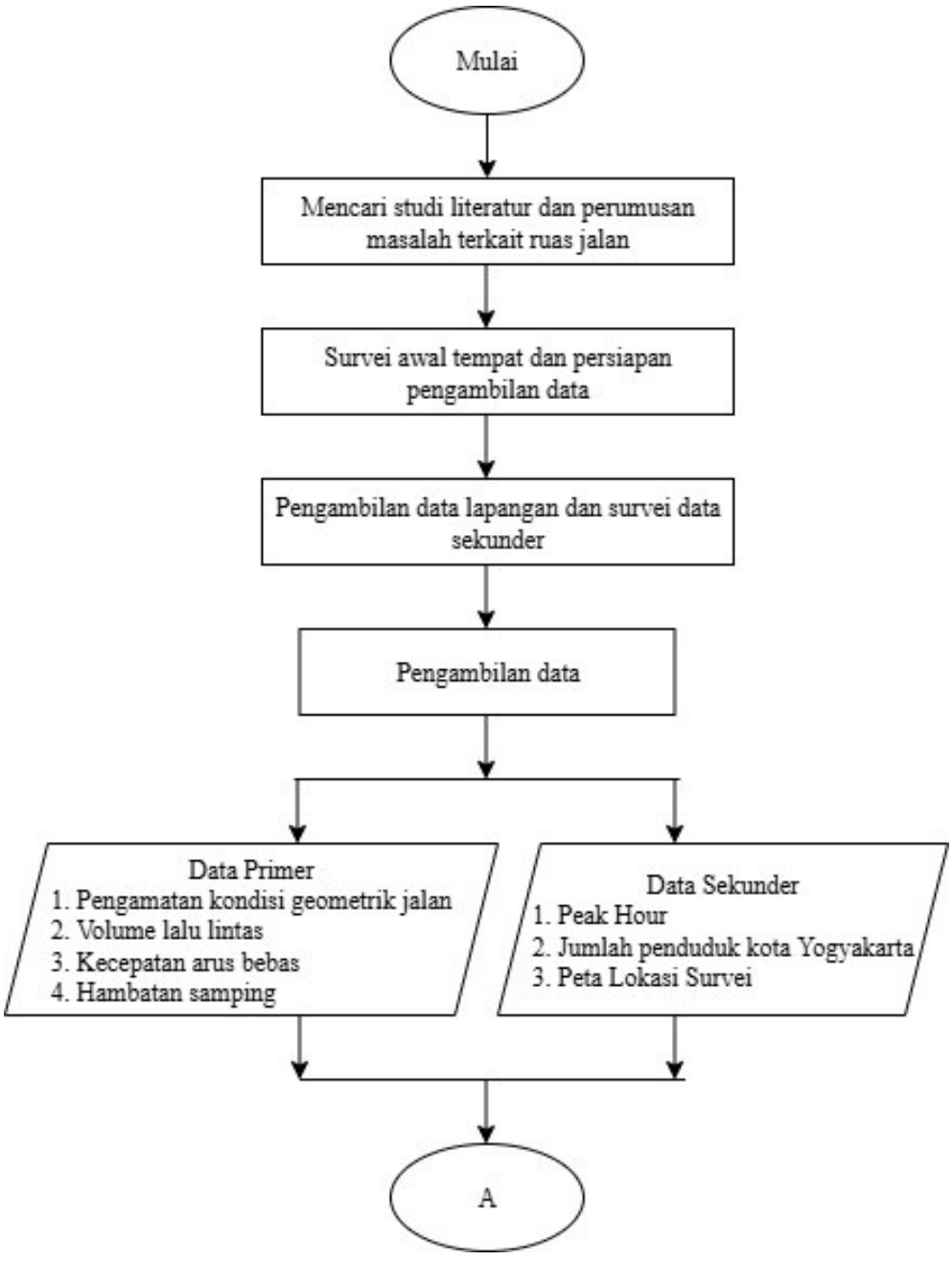
   Mengolah dan menganalisis data untuk menarik kesimpulan.

6. Kesimpulan dan Saran

   Menyusun hasil penelitian serta memberikan rekomendasi berdasarkan yang diperoleh.

4.7 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir berikut menggambarkan tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Urutan bagan alir dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian



Lanjutan Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil dari analisis survei yang telah dilakukan dalam penelitian, mencakup pelaksanaan kegiatan survei serta data yang diperoleh. Selain itu, dibahas pula evaluasi kinerja jaringan jalan dengan mengacu pada pedoman PKJI 2023.

Ruas Jalan Ngasem memiliki karakteristik aktivitas yang berbeda dibandingkan dengan ruas jalan lainnya. Hal ini disebabkan oleh adanya berbagai kegiatan yang berdampak pada kinerja jalan, seperti keberadaan fasilitas perdagangan berupa pasar dan toko, serta fasilitas rekreasi seperti Alun-Alun Selatan. Uraian mengenai kondisi ruas Jalan Ngasem akan disampaikan pada penjabaran dibawah ini.

5.1 Data Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui survei lapangan yang dilakukan secara langsung di lokasi studi. Survei dilakukan oleh surveyor dengan memanfaatkan metode *Traffic counting*, *Stopwatch*, Kamera, serta Alat Tulis. Informasi yang dikumpulkan mencakup data geometrik ruas Jalan Ngasem, volume lalu lintas di ruas Jalan Ngasem, kecepatan kendaraan, dan hambatan samping. Seluruh data tersebut selanjutnya digunakan untuk menganalisis kinerja ruas Jalan Ngasem berdasarkan pendekatan PKJI 2023.

5.1.1 Data Klasifikasi Ruas Jalan

Klasifikasi ruas jalan mengacu pada Keputusan Wali Kota Yogyakarta Nomor 214 Tahun 2013 mengenai Penetapan Kelas Jalan di wilayah Kota Yogyakarta, yang rinciannya disajikan sebagai berikut.

5.1.2 Jalan Ngasem

Kelas Jalan : III

Fungsi Jalan : Lokal

Status Jalan : Jalan Kota

5.1.3 Data Geometri Ruas Jalan

Informasi geometri ruas jalan menggambarkan ukuran dan bentuk fisik jalan di lokasi penelitian, yang digunakan sebagai dasar dalam menganalisis kinerja jalan tersebut.

1. Jalan Ngasem

Tipe Jalan	: Dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT)
Lebar lajur	: 2,80 m (sisi kiri) dan 2,84 m (sisi kanan)
Lebar Kereb – Toko	: 2,74 m
Lebar Parkir dibadan Jalan	: 1,5 m (sisi kanan)

5.2 Data Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Ngasem

Data Volume lalu lintas pada ruas Jalan Ngasem diperoleh melalui survei langsung di lapangan dan dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (kend/jam). Untuk keperluan analisis, data tersebut kemudian dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) sesuai dengan ketentuan dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023.

Pengumpulan data volume lalu lintas dilakukan pada hari Minggu, 20 April 2025 dan hari Senin, 21 April 2025. Observasi dibagi menjadi 2 sesi, dimana sesi pagi berlangsung dari pukul 06.00 hingga 12.00 WIB dan untuk sesi siang dimulai pukul 12.30-18.00 WIB dengan selang waktu pencatatan setiap 15 menit. Berikut merupakan rekapitulasi data volume lalu lintas ruas Jalan Ngasem. Data yang didapat menggunakan satuan kendaraan per jam (kend/jam). Berikut merupakan hasil perhitungan volume (smp/jam)

1. Perhitungan Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem Selatan – Utara hari Minggu

   a. Mobil Penumpang (MP), emp = 1,00

06.00 – 06.15	= 35 × 1	= 35 smp/15 menit
06.15 – 06.30	= 25 × 1	= 25 smp/15 menit
06.30 – 06.45	= 27 × 1	= 27 smp/ 15menit
06.45 – 07.00	= 33 × 1	= 33 smp/ 15menit

b. Kendaraan Sedang (KS), emp = 1,2

06.00 – 06.15	= 2 × 1,2	= 2,4 smp/15 menit
06.15 – 06.30	= 0 × 1,2	= 0 smp/15 menit
06.30 – 06.45	= 0 × 1,2	= 0 smp/15 menit
06.45 – 07.00	= 2 × 1,2	= 2,4 smp/15 menit

c. Sepeda Motor (SM), emp = 0,35

06.00 – 06.15	= 260 × 0,35	= 91 smp/15 menit
06.15 – 06.30	= 280 × 0,35	= 98 smp/15 menit
06.30 – 06.45	= 279 × 0,35	= 97,65 smp/ 15menit
06.45 – 07.00	= 250 × 0,35	= 87,5 smp/ 15menit

2. Perhitungan Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem Utara - Selatan hari Minggu

a. Mobil Penumpang (MP), emp = 1,00

06.00 – 06.15	= 120 × 1	= 120 smp/15 menit
06.15 – 06.30	= 111 × 1	= 111 smp/15 menit
06.30 – 06.45	= 114 × 1	= 114 smp/ 15menit
06.45 – 07.00	= 112 × 1	= 112 smp/ 15menit

b. Kendaraan Sedang (KS), emp = 1,2

06.00 – 06.15	= 3 × 1,2	= 3,6 smp/15 menit
06.15 – 06.30	= 2 × 1,2	= 2,4 smp/15 menit
06.30 – 06.45	= 1 × 1,2	= 1,2 smp/15 menit
06.45 – 07.00	= 1 × 1,2	= 1,2 smp/15 menit

c. Sepeda Motor (SM), emp = 0,35

06.00 – 06.15	= 350 × 0,35	= 122,5 smp/15 menit
06.15 – 06.30	= 365 × 0,35	= 127,75 smp/15 menit
06.30 – 06.45	= 353 × 0,35	= 123,55 smp/ 15menit
06.45 – 07.00	= 367 × 0,35	= 128,45 smp/ 15menit

Total volume kendaraan Selatan – Utara pada pukul 06.00 – 06.15 di hari minggu = 35 + 2,4 + 91 = 128,4 smp/15 menit dan total volume kendaraan Utara – Selatan pada pukul 06.00 – 06.15 di hari minggu = 120 + 3,6 + 122,5 = 246,1 smp/15 menit.

Berikut merupakan rekapitulasi volume kendaraan Selatan – Utara dan Utara – Selatan ruas Jalan Ngasem pada hari Minggu, 20 April 2025.

Tabel 5. 1 Volume Kendaraan Selatan – Utara Hari Minggu

Waktu (WIB)	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/15 menit
06.00 – 06.15	35	35	2	2,4	260	91	297	128,4
06.15 – 06.30	25	25	0	0	280	98	305	123
06.30 – 06.45	27	27	0	0	279	97,65	306	124,65
06.45 – 07.00	33	33	2	2,4	250	87,5	285	122,9
07.00 – 07.15	21	21	1	1,2	255	89,25	277	111,45
07.15 – 07.30	29	29	1	1,2	275	96,25	305	126,45
07.30 – 07.45	33	33	1	1,2	265	92,75	299	126,95
07.45 – 08.00	20	20	1	1,2	160	56	181	77,2
08.00 – 08.15	35	35	1	1,2	139	48,65	175	84,85
08.15 – 08.30	32	32	2	2,4	164	57,4	198	91,8
08.30 – 08.45	37	37	1	1,2	141	49,35	179	87,55
08.45 – 09.00	32	32	1	1,2	127	44,45	160	77,65
09.00 – 09.15	43	43	1	1,2	153	53,55	197	97,75
09.15 – 09.30	49	49	1	1,2	160	56	210	106,2
09.30 – 09.45	35	35	2	2,4	187	65,45	224	102,85
09.45 – 10.00	40	40	0	0	140	49	180	89
10.00 – 10.15	29	29	2	2,4	152	53,2	183	84,6
10.15 – 10.30	39	39	2	2,4	126	44,1	167	85,5
10.30 – 10.45	30	30	0	0	120	42	150	72
10.45 – 11.00	34	34	2	2,4	112	39,2	148	75,6
11.00 – 11.15	32	32	1	1,2	163	57,05	196	90,25
11.15 – 11.30	21	21	2	2,4	128	44,8	151	68,2
11.30 – 11.45	40	40	1	1,2	118	41,3	159	82,5
11.45 – 12.00	30	30	1	1,2	130	45,5	161	76,7
12.30 – 12.45	20	20	1	1,2	118	41,3	139	62,5
12.45 – 13.00	25	25	2	2,4	115	40,25	142	67,65

Lanjutan Tabel 5.1 Volume Kendaraan Selatan – Utara Hari Minggu

Waktu (WIB)	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/15 menit
13.00 – 13.15	27	27	0	0	114	39,9	141	66,9
13.15 – 13.30	31	31	1	1,2	119	41,65	151	73,85
13.30 – 13.45	33	33	1	1,2	112	39,2	146	73,4
13.45 – 14.00	39	39	2	2,4	120	42	161	83,4
14.00 – 14.15	21	21	0	0	125	43,75	146	64,75
14.15 – 14.30	18	18	0	0	114	39,9	132	57,9
14.30 – 14.45	26	26	1	1,2	131	45,85	158	73,05
14.45 – 15.00	27	27	0	0	130	45,5	157	72,5
15.00 – 15.15	20	20	0	0	127	44,45	147	64,45
15.15 – 15.30	19	19	3	3,6	145	50,75	167	73,35
15.30 – 15.45	13	13	1	1,2	138	48,3	152	62,5
15.45 – 16.00	32	32	1	1,2	136	47,6	169	80,8
16.00 – 16.15	27	27	1	1,2	103	36,05	131	64,25
16.15 – 16.30	29	29	1	1,2	110	38,5	140	68,7
16.30 – 16.45	19	19	0	0	117	40,95	136	59,95
16.45 – 17.00	29	29	0	0	105	36,75	134	65,75
17.00 – 17.15	9	9	0	0	103	36,05	112	45,05
17.15 – 17.30	40	40	1	1,2	107	37,45	148	78,65
17.30 – 17.45	11	11	0	0	148	51,8	159	62,8
17.45 – 18.00	19	19	0	0	146	51,1	165	70,1

Tabel 5. 2 Volume Kendaraan Utara – Selatan Hari Minggu

Waktu (WIB)	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/15 menit
06.00 – 06.15	120	120	3	3,6	350	122,5	473	246,1
06.15 - 06.30	111	111	2	2,4	365	127,75	478	241,15
06.30 – 06.45	114	114	1	1,2	353	123,55	468	238,75
06.45 – 07.00	112	112	1	1,2	367	128,45	480	241,65
07.00 – 07.15	99	99	2	2,4	325	113,75	426	215,15
07.15 – 07.30	100	100	0	0	330	115,5	430	215,5
07.30 – 07.45	115	115	2	2,4	345	120,75	462	238,15
07.45 – 08.00	97	97	1	1,2	205	71,75	303	169,95
08.00 – 08.15	58	58	3	3,6	204	71,4	265	133
08.15 – 08.30	95	95	0	0	229	80,15	324	175,15
08.30 – 08.45	122	122	0	0	254	88,9	376	210,9
08.45 – 09.00	61	61	0	0	261	91,35	322	152,35
09.00 – 09.15	83	83	2	2,4	298	104,3	383	189,7
09.15 – 09.30	65	65	3	3,6	337	117,95	405	186,55
09.30 – 09.45	60	60	1	1,2	255	89,25	316	150,45
09.45 – 10.00	72	72	1	1,2	287	100,45	360	173,65
10.00 – 10.15	80	80	2	2,4	198	69,3	280	151,7
10.15 – 10.30	79	79	3	3,6	202	70,7	284	153,3
10.30 – 10.45	70	70	0	0	188	65,8	258	135,8
10.45 – 11.00	94	94	0	0	153	53,55	247	147,55
11.00 – 11.15	86	86	2	2,4	165	57,75	253	146,15
11.15 – 11.30	59	59	1	1,2	149	52,15	209	112,35
11.30 – 11.45	66	66	1	1,2	108	37,8	175	105
11.45 – 12.00	58	58	3	3,6	102	35,7	163	97,3
12.30 – 12.45	35	35	0	0	120	42	155	77
12.45 – 13.00	33	33	0	0	125	43,75	158	76,75
13.00 – 13.15	31	31	0	0	127	44,45	158	75,45
13.15 – 13.30	40	40	0	0	111	38,85	151	78,85

Lanjutan Tabel 5.2 Volume Kendaraan Utara – Selatan Hari Minggu

Waktu (WIB)	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/15 menit
13.30 – 13.45	38	38	0	0	114	39,9	152	77,9
13.45 – 14.00	29	29	0	0	117	40,95	146	69,95
14.00 – 14.15	26	26	2	2,8	86	30,1	114	58,9
14.15 – 14.30	47	47	1	1,4	75	26,25	123	74,65
14.30 – 14.45	40	40	3	4,2	98	34,3	141	78,5
14.45 – 15.00	32	32	3	4,2	149	52,15	184	88,35
15.00 – 15.15	22	22	2	2,8	131	45,85	155	70,65
15.15 – 15.30	15	15	0	0	103	36,05	118	51,05
15.30 – 15.45	23	23	0	0	92	32,2	115	55,2
15.45 – 16.00	12	12	1	1,4	127	44,45	140	57,85
16.00 – 16.15	20	20	1	1,4	120	42	141	63,4
16.15 – 16.30	19	19	3	4,2	112	39,2	134	62,4
16.30 – 16.45	17	17	3	4,2	223	78,05	243	99,25
16.45 – 17.00	16	16	0	0	195	68,25	211	84,25
17.00 – 17.15	28	28	0	0	217	75,95	245	103,95
17.15 – 17.30	23	23	0	0	183	64,05	206	87,05
17.30 – 17.45	16	16	0	0	144	50,4	160	66,4
17.45 – 18.00	12	12	0	0	102	35,7	114	47,7

3. Perhitungan Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem Selatan – Utara hari Senin

   a. Mobil Penumpang (MP), emp = 1,00

      06.00 – 06.15 = 33 × 1 = 33 smp/15 menit

      06.15 – 06.30 = 40 × 1 = 40 smp/15 menit

      06.30 – 06.45 = 38 × 1 = 38 smp/ 15menit

      06.45 – 07.00 = 35 × 1 = 35 smp/ 15menit

   b. Kendaraan Sedang (KS), emp = 1,2

      06.00 – 06.15 = 2 × 1,2 = 2,4 smp/15 menit

      06.15 – 06.30 = 1 × 1,2 = 1,2 smp/15 menit

06.30 – 06.45 = 1 × 1,2 = 1,2 smp/15 menit

06.45 – 07.00 = 1 × 1,2 = 1,2 smp/15 menit

c. Sepeda Motor (SM), emp = 0,35

06.00 – 06.15 = 221 × 0,35 = 77,35 smp/15 menit

06.15 – 06.30 = 214 × 0,35 = 74,9 smp/15 menit

06.30 – 06.45 = 210 × 0,35 = 73,5 smp/ 15menit

06.45 – 07.00 = 217 × 0,35 = 75,95 smp/ 15menit

4. Perhitungan Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem Utara – Selatan hari Senin

a. Mobil Penumpang (MP), emp = 1,00

06.00 – 06.15 = 38 × 1 = 38 smp/15 menit

06.15 – 06.30 = 36 × 1 = 36 smp/15 menit

06.30 – 06.45 = 32 × 1 = 32 smp/ 15menit

06.45 – 07.00 = 30 × 1 = 30 smp/ 15menit

b. Kendaraan Sedang (KS), emp = 1,2

06.00 – 06.15 = 2 × 1,2 = 2,4 smp/15 menit

06.15 – 06.30 = 2 × 1,2 = 2,4 smp/15 menit

06.30 – 06.45 = 1 × 1,2 = 1,2 smp/15 menit

06.45 – 07.00 = 1 × 1,2 = 1,2 smp/15 menit

c. Sepeda Motor (SM), emp = 0,35

06.00 – 06.15 = 215 × 0,35 = 75,25 smp/15 menit

06.15 – 06.30 = 201 × 0,35 = 70,35 smp/15 menit

06.30 – 06.45 = 210 × 0,35 = 73,5 smp/ 15menit

06.45 – 07.00 = 208 × 0,35 = 72,8 smp/ 15menit

Total volume kendaraan Selatan – Utara per 15 menit pada pukul 06.00 – 06.15 di hari senin = 33 + 2,4 + 77,35 = 112,75 smp/15 menit dan total volume kendaraan Utara – Selatan per 15 menit pada pukul 06.00 – 06.15 di hari senin = 38 + 2,4 + 75,25 = 115,65

Berikut merupakan rekapitulasi volume kendaraan Selatan – Utara dan Utara – Selatan ruas Jalan Ngasem pada hari Senin, 21 April 2025

Tabel 5. 3 Volume Kendaraan Selatan – Utara Hari Senin

Waktu (WIB)	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/ 15 menit
06.00 – 06.15	33	33	2	2,4	221	77,35	256	112,75
06.15 – 06.30	40	40	1	1,2	214	74,9	255	116,1
06.30 – 06.45	38	38	1	1,2	210	73,5	249	112,7
06.45 – 07.00	35	35	1	1,2	217	75,95	253	112,15
07.00 – 07.15	30	30	2	2,4	220	77	252	109,4
07.15 – 07.30	36	36	1	1,2	183	64,05	220	101,25
07.30 – 07.45	20	20	2	2,4	183	64,05	205	86,45
07.45 – 08.00	42	42	1	1,2	223	78,05	266	121,25
08.00 – 08.15	31	31	1	1,2	167	58,45	199	90,65
08.15 – 08.30	30	30	1	1,2	150	52,5	181	83,7
08.30 – 08.45	29	29	1	1,2	151	52,85	181	83,05
08.45 – 09.00	30	30	1	1,2	146	51,1	177	82,3
09.00 – 09.15	34	34	2	2,4	124	43,4	160	79,8
09.15 – 09.30	20	20	2	2,4	175	61,25	197	83,65
09.30 – 09.45	27	27	2	2,4	165	57,75	194	87,15
09.45 – 10.00	24	24	1	1,2	134	46,9	159	72,1
10.00 – 10.15	21	21	1	1,2	140	49	162	71,2
10.15 – 10.30	20	20	1	1,2	143	50,05	164	71,25
10.30 – 10.45	28	28	0	0	171	59,85	199	87,85
10.45 – 11.00	21	21	0	0	122	42,7	143	63,7
11.00 – 11.15	25	25	1	1,2	177	61,95	203	88,15
11.15 – 11.30	25	25	1	1,2	140	49	166	75,2
11.30 – 11.45	18	18	1	1,2	153	53,55	172	72,75
11.45 – 12.00	16	16	2	2,4	125	43,75	143	62,15
12.30 – 12.45	23	23	0	0	110	38,5	133	61,5
12.45 – 13.00	25	25	0	0	114	39,9	139	64,9
13.00 – 13.15	29	29	0	0	119	41,65	148	70,65
13.15 – 13.30	21	21	2	2,4	150	52,5	173	75,9

Lanjutan Tabel 5.3 Volume Kendaraan Selatan – Utara Hari Senin

Waktu WIB	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/ 15 menit
13.30 – 13.45	28	28	1	1,2	145	50,75	174	79,95
13.45 – 14.00	16	16	1	1,2	157	54,95	174	72,15
14.00 – 14.15	19	19	2	2,4	134	46,9	155	68,3
14.15 – 14.30	20	20	1	1,2	169	59,15	190	80,35
14.30 – 14.45	21	21	2	2,4	149	52,15	172	75,55
14.45 – 15.00	16	16	1	1,2	158	55,3	175	72,5
15.00 – 15.15	10	10	1	1,2	142	49,7	153	60,9
15.15 – 15.30	10	10	2	2,4	153	53,55	165	65,95
15.30 – 15.45	11	11	2	2,4	175	61,25	188	74,65
15.45 – 16.00	14	14	2	2,4	179	62,65	195	79,05
16.00 – 16.15	19	19	1	1,2	176	61,6	196	81,8
16.15 – 16.30	9	9	1	1,2	155	54,25	165	64,45
16.30 – 16.45	13	13	1	1,2	149	52,15	163	66,35
16.45 – 17.00	16	16	1	1,2	161	56,35	178	73,55
17.00 – 17.15	13	13	2	2,4	189	66,15	204	81,55
17.15 – 17.30	8	8	2	2,4	165	57,75	175	68,15
17.30 – 17.45	10	10	2	2,4	170	59,5	182	71,9
17.45 – 18.00	15	15	2	2,4	159	55,65	176	73,05

Tabel 5. 4 Volume Kendaraan Utara – Selatan Hari Senin

Waktu WIB	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/ 15 menit
06.00 – 06.15	38	38	2	2,4	215	75,25	255	115,65
06.15 – 06.30	36	36	2	2,4	201	70,35	239	108,75
06.30 – 06.45	32	32	1	1,2	210	73,5	243	106,7
06.45 – 07.00	30	30	1	1,2	208	72,8	239	104
07.00 – 07.15	15	15	1	1,2	193	67,55	209	83,75
07.15 – 07.30	23	23	1	1,2	185	64,75	209	88,95
07.30 – 07.45	26	26	2	2,4	184	64,4	212	92,8
07.45 – 08.00	25	25	2	2,4	190	66,5	217	93,9
08.00 – 08.15	23	23	2	2,4	228	79,8	253	105,2
08.15 – 08.30	25	25	1	1,2	180	63	206	89,2
08.30 – 08.45	32	32	1	1,2	187	65,45	220	98,65
08.45 – 09.00	26	26	1	1,2	189	66,15	216	93,35
09.00 – 09.15	33	33	1	1,2	184	64,4	218	98,6
09.15 – 09.30	28	28	1	1,2	173	60,55	202	89,75
09.30 – 09.45	25	25	0	0	182	63,7	207	88,7
09.45 – 10.00	28	28	1	1,2	179	62,65	208	91,85
10.00 – 10.15	30	30	0	0	185	64,75	215	94,75
10.15 – 10.30	22	22	0	0	168	58,8	190	80,8
10.30 – 10.45	48	48	1	1,2	379	132,65	428	181,85
10.45 – 11.00	16	16	2	2,4	157	54,95	175	73,35
11.00 – 11.15	14	14	0	0	148	51,8	162	65,8
11.15 – 11.30	23	23	0	0	155	54,25	178	77,25
11.30 – 11.45	18	18	1	1,2	138	48,3	157	67,5
11.45 – 12.00	10	10	1	1,2	130	45,5	141	141
12.30 – 12.45	22	22	1	1,2	132	46,2	155	69,4
12.45 – 13.00	15	15	1	1,2	135	47,25	151	63,45
13.00 – 13.15	13	13	1	1,2	128	44,8	142	59
13.15 – 13.30	16	16	1	1,2	120	42	137	59,2

Lanjutan Tabel 5.4 Volume Kendaraan Utara – Selatan Hari Senin

Waktu WIB	MP		KS		SM		Total Kendaraan	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp	Kend	Smp/ 15 menit
13.30 – 13.45	19	19	0	0	111	38,85	130	57,85
13.45 – 14.00	11	11	0	0	125	43,75	136	54,75
14.00 – 14.15	15	15	0	0	138	48,3	153	63,3
14.15 – 14.30	16	16	1	1,2	145	50,75	162	67,95
14.30 – 14.45	18	18	1	1,2	151	52,85	170	72,05
14.45 – 15.00	30	30	2	2,4	248	86,8	280	119,2
15.00 – 15.15	23	23	2	2,4	200	70	225	95,4
15.15 – 15.30	16	16	2	2,4	204	71,4	222	89,8
15.30 – 15.45	24	24	1	1,2	207	72,45	232	97,65
15.45 – 16.00	22	22	2	2,4	250	87,5	274	111,9
16.00 – 16.15	20	20	1	1,2	235	82,25	256	103,45
16.15 – 16.30	18	18	1	1,2	240	84	259	103,2
16.30 – 16.45	21	21	2	2,4	253	88,55	276	111,95
16.45 – 17.00	14	14	1	1,2	216	75,6	231	90,8
17.00 – 17.15	18	18	1	1,2	236	82,6	255	101,8
17.15 – 17.30	22	22	2	2,4	184	64,4	208	88,8
17.30 – 17.45	18	18	1	1,2	174	60,9	193	80,1
17.45 – 18.00	18	18	2	2,4	183	64,05	203	84,45

5. Perhitungan rekapitulasi Selatan – Utara dan Utara – Selatan Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem pada hari Minggu (smp/jam)

   a. Mobil Penumpang (MP), emp = 1,00

      06.00 – 06.15 = 155 × 1 = 155 smp/15 menit

      06.15 – 06.30 = 136 × 1 = 136 smp/15 menit

      06.30 – 06.45 = 141 × 1 = 141 smp/ 15menit

      06.45 – 07.00 = 145 × 1 = 145 smp/ 15menit

   b. Kendaraan Sedang (KS), emp = 1,2

      06.00 – 06.15 = 5 × 1,2 = 6 smp/15 menit

06.15 – 06.30 = 2 × 1,2 = 2,4 smp/15 menit
06.30 – 06.45 = 1 × 1,2 = 1,3 smp/15 menit
06.45 – 07.00 = 3 × 1,2 = 3,9 smp/15 menit

c. Sepeda Motor (SM), emp = 0,35
06.00 – 06.15 = 610 × 0,35 = 213,5 smp/15 menit
06.15 – 06.30 = 645 × 0,35 = 225,75 smp/15 menit
06.30 – 06.45 = 632 × 0,35 = 221,2 smp/ 15menit
06.45 – 07.00 = 617 × 0,35 = 215,95 smp/ 15menit

6. Perhitungan rekapitulasi Selatan – Utara dan Utara – Selatan Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem hari Senin (smp/jam)

a. Mobil Penumpang (MP), emp = 1,00
06.00 – 06.15 = 71 × 1 = 71 smp/15 menit
06.15 – 06.30 = 76 × 1 = 76 smp/15 menit
06.30 – 06.45 = 70 × 1 = 70 smp/ 15menit
06.45 – 07.00 = 65 × 1 = 65 smp/ 15menit

b. Kendaraan Sedang (KS), emp = 1,2
06.00 – 06.15 = 4 × 1,2 = 4,8 smp/15 menit
06.15 – 06.30 = 3 × 1,2 = 3,6 smp/15 menit
06.30 – 06.45 = 2 × 1,2 = 2,4 smp/15 menit
06.45– 07.00 = 2 × 1,2 = 2,4 smp/15 menit

c. Sepeda Motor (SM), emp = 0,35
06.00 – 06.15 = 436 × 0,35 = 152,6 smp/15 menit
06.15 – 06.30 = 415 × 0,35 = 145,25 smp/15 menit
06.30 – 06.45 = 420 × 0,35 = 147 smp/ 15menit
06.45 – 07.00 = 425 × 0,35 = 148,75 smp/ 15menit

Total volume kendaraan pada hari Minggu 20 April 2025 = 577 + 13,6 + 876,4 = 1467 smp/jam dan total volume kendaraan pada hari Senin 21 April 2025 = 282 + 13,2 + 593,6 = 889 smp/jam.

Berikut merupakan rekapitulasi volume kendaraan smp/jam pada hari Minggu 20 April 2025 dan hari Senin 21 April 2025.

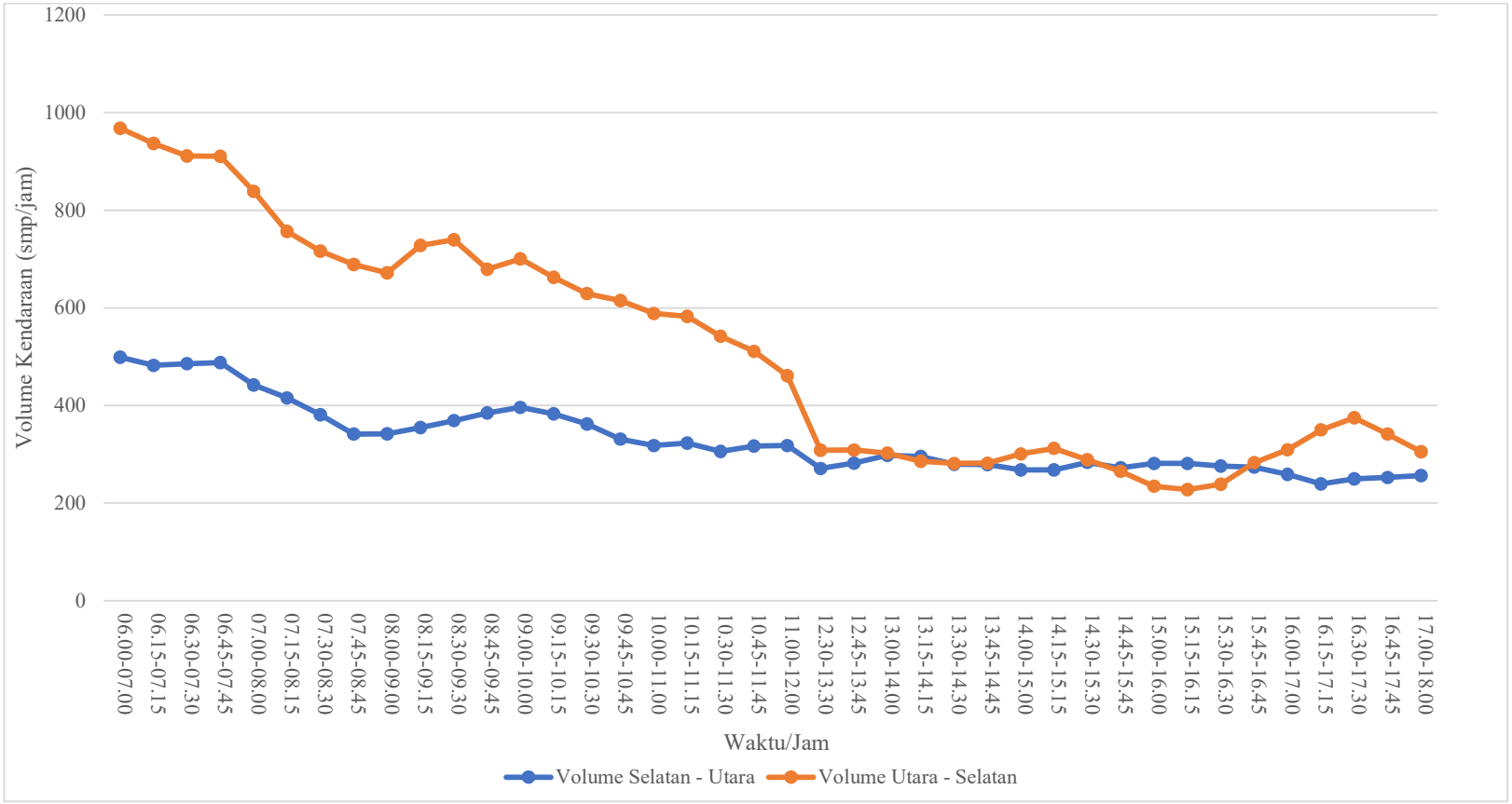
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem

Waktu	Jumlah Volume Lalu Lintas (smp/jam)	
	Minggu	Senin
06.00 - 07.00	**1467**	889
06.15 - 07.15	1419	854
06.30 - 07.30	1397	819
06.45 - 07.45	1398	779
07.00 - 08.00	1281	778
07.15 - 08.15	1172	780
07.30 - 08.30	1097	763
07.45 - 08.45	1030	766
08.00 - 09.00	1013	726
08.15 - 09.15	1083	709
08.30 - 09.30	1109	709
08.45 - 09.45	1064	703
09.00 - 10.00	1096	692
09.15 - 10.15	1045	679
09.30 - 10.30	991	658
09.45 - 10.45	946	752
10.00 - 11.00	906	725
10.15 - 11.15	906	713
10.30 - 11.30	848	713
10.45 – 11.45	828	584
11.00 - 12.00	778	650
12.30 - 13.30	579	524
12.45 - 13.45	591	531
13.00 - 14.00	600	529
13.15 - 14.15	581	531
13.30 - 14.30	561	545
13.45 - 14.45	561	554
14.00 - 15.00	569	619
14.15 - 15.15	580	644

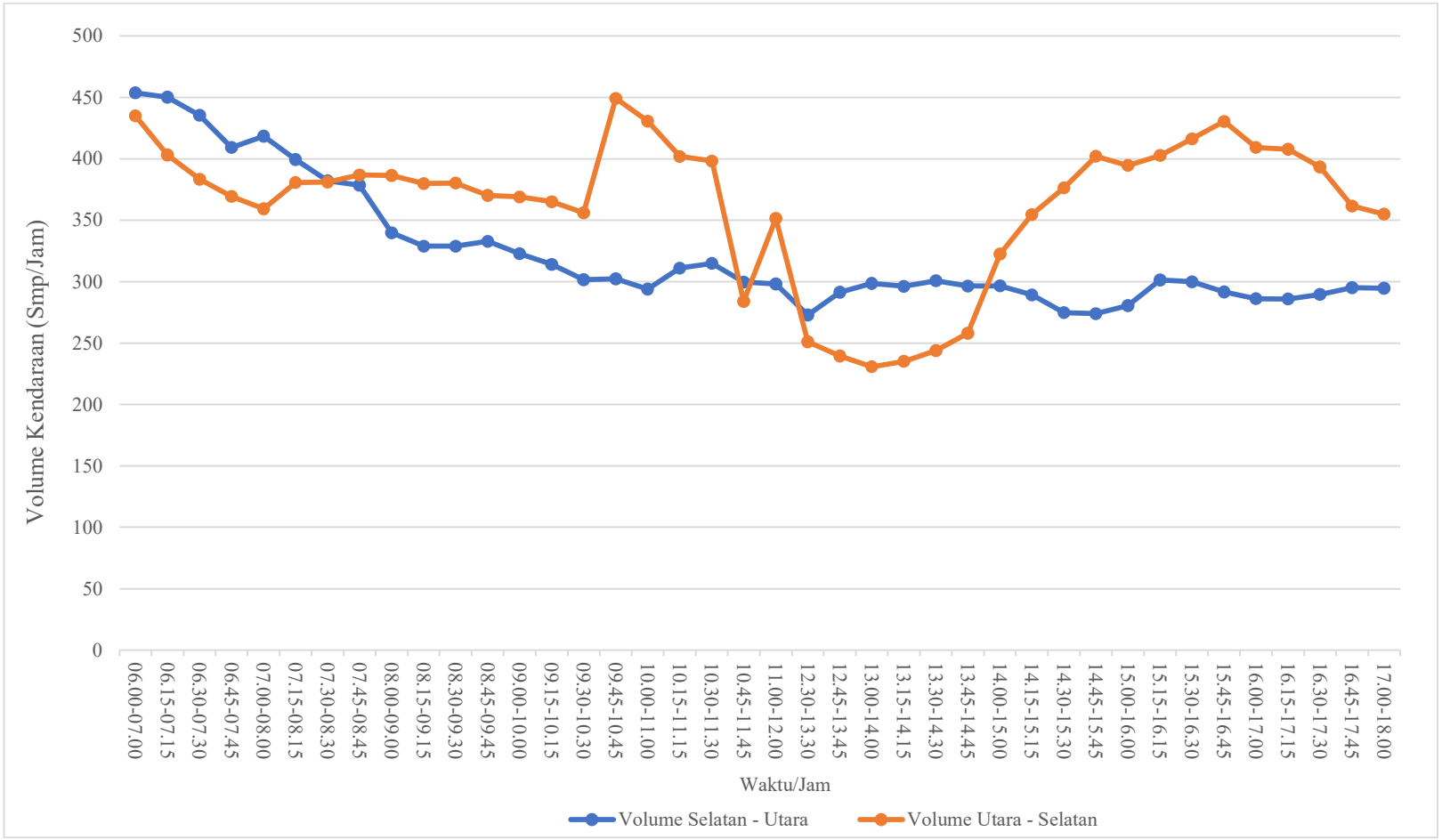
Lanjutan 5.5 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Jalan Ngasem

Waktu	Jumlah Volume Lalu Lintas (smp/jam)	
	Minggu	Senin
14.30 - 15.30	572	651
14.45 - 15.45	538	676
15.00 - 16.00	516	675
15.15 - 16.15	508	704
15.30 - 16.30	515	716
15.45 - 16.45	557	722
16.00 - 17.00	568	696
16.15 - 17.15	589	694
16.30 - 17.30	624	683
16.45 - 17.45	594	657
17.00 - 18.00	562	650

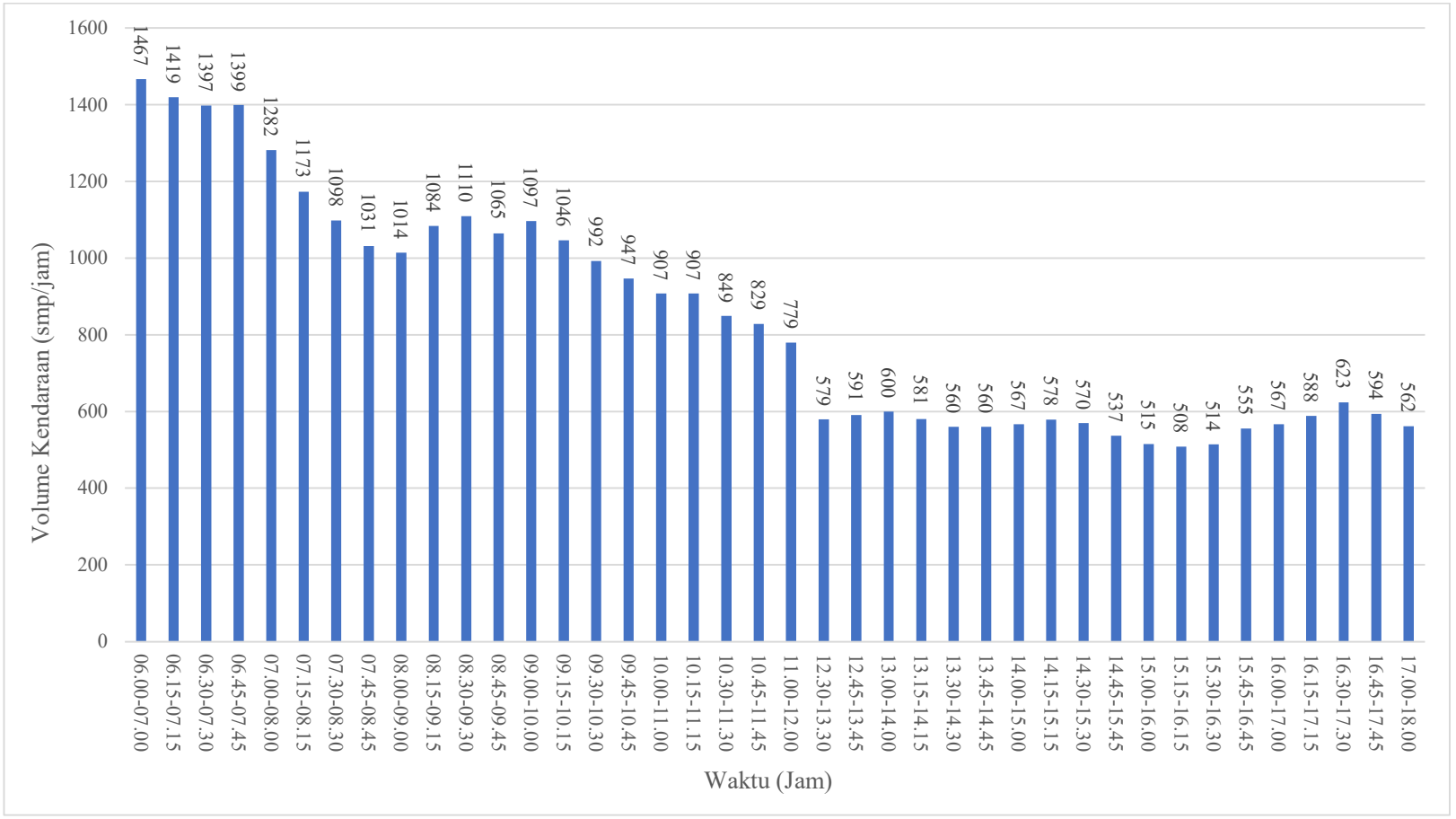
Hasil rekapitulasi volume lalu lintas, menunjukkan bahwa jam puncak terjadi pada hari Minggu dan Senin, dengan jam puncak berada pada berada pada waktu 06.00-07.00, di mana volume kendaraan mencapai 1467 smp/jam dan hari senin 899 smp/jam.



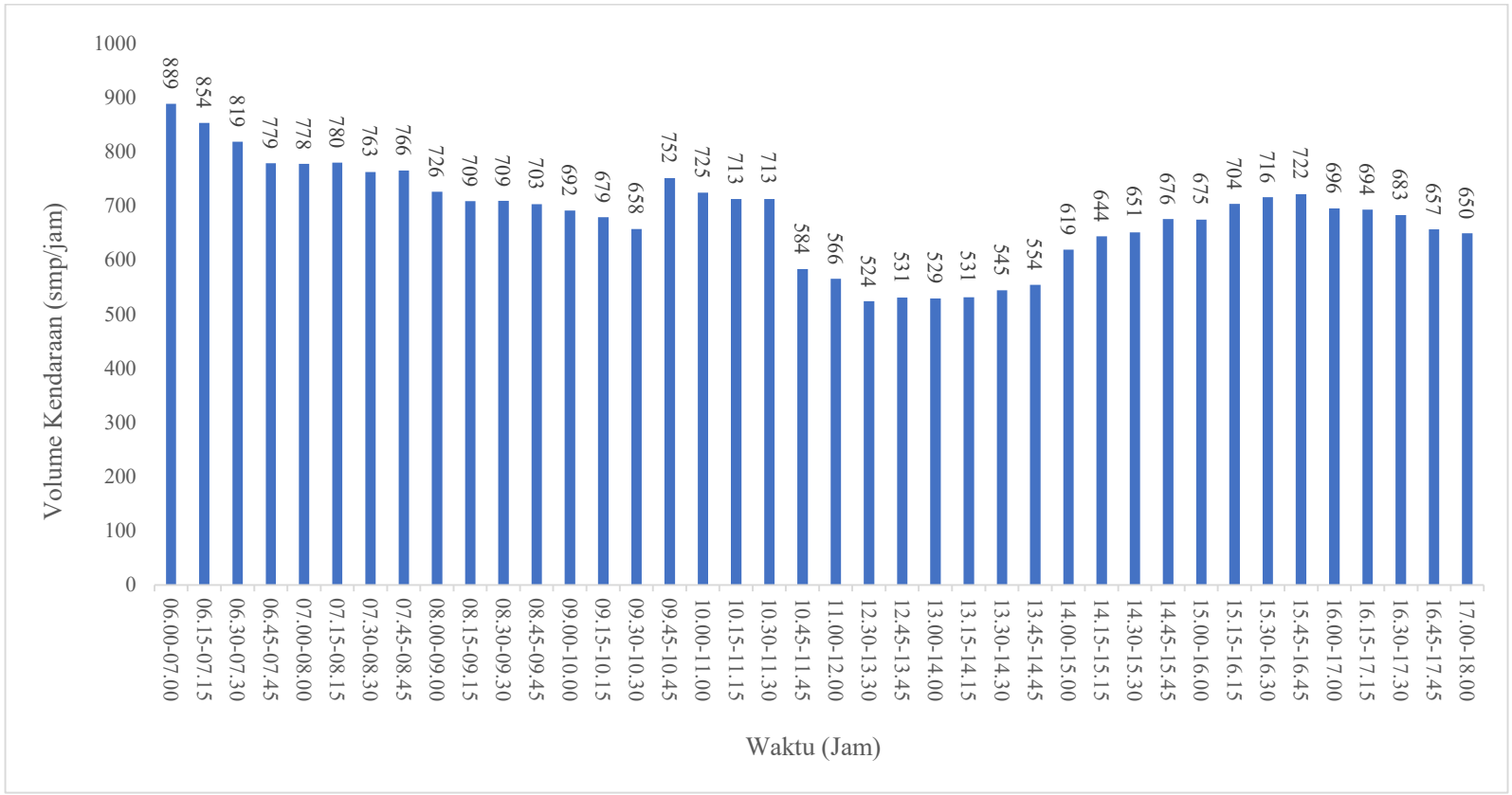
Gambar 5. 1 Grafik Volume Selatan – Utara dan Utara – Selatan Hari Minggu



Gambar 5. 2 Grafik Volume Selatan – Utara dan Utara – Selatan Hari Senin



Gambar 5. 3 Grafik Volume Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu



Gambar 5. 4 Grafik Volume Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

5.3 Hambatan Samping

Informasi mengenai hambatan samping pada ruas Jalan Ngasem diperoleh melalui survei langsung di lokasi. Pengamatan dilakukan pada hari Minggu, 20 April dan hari Senin, 21 April 2025, sesi pagi dimulai pukul 06.00 - 12.00 WIB dan sesi siang dimulai pukul 12.30 – 18.00 WIB, dengan interval pencatatan setiap 15 menit. Pengumpulan data mencakup sepanjang 200meter dari titik awal ruas jalan. Jenis-jenis hambatan samping yang diamati meliputi pejalan kaki (PED), kendaraan berhenti atau parkir (PSV), kendaraan yang masuk dan keluar dari arus lalu lintas (EEV), serta kendaraan lambat (SMV).

Analisis kinerja ruas Jalan Ngasem saat terdapat hambatan samping dilakukan untuk mengetahui kondisi jalan ketika frekuensi hambatan samping berada pada titik tertinggi. Tahap awal analisis ini adalah mengidentifikasi periode waktu dengan tingkat hambatan samping tertinggi. Selanjutnya, dilakukan evaluasi kinerja ruas jalan berdasarkan metode PKJI 2023 guna memperoleh nilai kapasitas ruas Jalan Ngasem, derajat kejenuhan, serta pengaruh relatif hambatan samping terhadap kapasitas jalan. Data terkait hambatan samping pada ruas Jalan Ngasem ditampilkan dalam Tabel 5.5 dan 5.6 berikut ini.

1. Perhitungan Rekapitulasi Hambatan Samping pada hari Minggu pukul 06.00 – 07.00 dengan interval 15 menit.
   a. Pejalalan Kaki (PED), Bobot = 0,5
      06.00 – 06.15 = 154 × 0,5 = 77 Kejadian/200 m
      06.15 – 06.30 = 125 × 0,5 = 62,5 Kejadian/200 m
      06.30 – 06.45 = 180 × 0,5 = 90 Kejadian/200 m
      06.45 – 07.00 = 117 × 0,5 = 58,5 Kejadian/200 m
   b. Kendaraan Berhenti (PSV), Bobot = 1,0
      06.00 – 06.15 = 79 × 1,0 = 79 Kejadian/200 m
      06.15 – 06.30 = 80 × 1,0 = 80 Kejadian/200 m
      06.30 – 06.45 = 89 × 1,0 = 89 Kejadian/200 m
      06.45 – 07.00 = 81 × 1,0 = 81 Kejadian/200 m
   c. Kendaraan Lambat (SMV), Bobot = 0,4
      06.00 – 06.15 = 116 × 0,4 = 46,4 Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 150 × 0,4 = 60 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 115 × 0,4 = 46 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 117 × 0,4 = 46,8 Kejadian/200 m

d. Kendaraan Masuk + Keluar (EEV) = 0,7

06.00 – 06.15 = 179 × 0,7 = 125,3Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 172 × 0,7 = 120,4Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 170 × 0,7 = 119 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 149 × 0,7 = 104,3Kejadian/200 m

2. Perhitungan Rekapitulasi Hambatan Samping pada hari Senin pukul 06.00 – 07.00 dengan interval 15 menit

a. Pejalalan Kaki (PED), Bobot = 0,5

06.00 – 06.15 = 126 × 0,5 = 63 Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 104 × 0,5 = 52 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 83 × 0,5 = 41,5 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 80 × 0,5 = 40 Kejadian/200 m

b. Kendaraan Berhenti (PSV), Bobot = 1,0

06.00 – 06.15 = 110 × 1,0 = 110 Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 96 × 1,0 = 96 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 91 × 1,0 = 91 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 83 × 1,0 = 83 Kejadian/200 m

c. Kendaraan Lambat (SMV), Bobot = 0,4

06.00 – 06.15 = 105 × 0,4 = 42 Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 100 × 0,4 = 40 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 81 × 0,4 = 32,4 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 62 × 0,4 = 24,8 Kejadian/200 m

d. Kendaraan Masuk + Keluar (EEV) = 0,7

06.00 – 06.15 = 143 × 0,7 = 100,1Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 127 × 0,7 = 88,9 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 119 × 0,7 = 83,3 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 109 × 0,7 = 76,3 Kejadian/200 m

Total Hambatan Samping pada hari Minggu 20 April 2025 = 77 + 79 +46,4 + 125,3 = 328 Kejadian/200/15 menit dan Total Hambatan Samping pada hari Senin 21 April 2025 = 63 + 110 + 42 + 100,1 = 315,1 Kejadian/200/15 menit.

Berikut merupakan rekapitulasi Hambatan Samping kejadian/200 meter, pada hari Minggu 20 April 2025 dan hari Senin 21 April 2025 dengan interval 15 menit.

Tabel 5. 6 Hambatan Samping interval 15 menit hari Minggu

Tipe Kejadian Hambatan Samping (Kejadian/15 menit/200 m)					
Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
06.00 – 06.15	77	79	176	469	328
06.15 – 06.30	62,5	80	154,8	278,6	323
06.30 – 06.45	90	89	147,6	275,8	344
06.45 – 07.00	58,5	81	148	263,2	291
07.00 – 07.15	56,5	65	146	319,9	214
07.15 – 07.30	52,5	61	168,8	383,6	227
07.30 – 07.45	52,5	70	178	424,2	228
07.45 – 08.00	48,5	75	165,6	302,4	233
08.00 – 08.15	71,5	73	190,8	432,6	266
08.15 – 08.30	51,5	71	161,2	414,4	237
08.30 – 08.45	52	68	143,6	394,1	219
08.45 – 09.00	51	79	150,8	379,4	263
09.00 – 09.15	40	77	134,4	358,4	248
09.15 – 09.30	45,5	69	140,4	336,7	240
09.30 – 09.45	36,5	72	148,4	318,5	250
09.45 – 10.00	43	72	130,8	316,4	211
10.00 – 10.15	37	63	125,6	308,7	215
10.15 – 10.30	35	62	121,6	304,5	212
10.30 – 10.45	30	51	100,8	303,1	203

Lanjutan Tabel 5.6 Hambatan Samping interval 15 menit hari Minggu

Tipe Kejadian Hambatan Samping (Kejadian/15 menit/200 m)					
Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
10.45 - 11.00	31	65	84,4	259,7	179
11.00 – 11.15	22,5	65	30,8	76,3	195
11.15 – 11.30	27,5	59	13,6	79,1	179
11.30 – 11.45	16,5	50	17,6	44,1	128
11.45 – 12.00	9,5	46	18,4	72,8	147
12.30 – 12.45	9,5	40	21,6	67,9	139
12.45 – 13.00	17	35	17,2	68,6	137,8
13.00 – 13.15	17	34	18	78,4	147,4
13.15 – 13.30	17	31	12,4	56,7	117,1
13.30 – 13.45	8	45	18,4	56	127,4
13.45 – 14.00	11,5	42	16,8	56,7	127
14.00 – 14.15	6	32	13,2	44,1	95,3
14.15 – 14.30	7,5	36	16,8	76,3	136,6
14.30 – 14.45	8	26	19,6	89,6	143,2
14.45 – 15.00	4,5	22	20,8	74,2	121,5
15.00 – 15.15	5	38	18,4	77,7	139,1
15.15 – 15.30	7	34	26,4	67,9	135,3
15.30 – 15.45	8,5	19	20,4	57,4	105,3
15.45 – 16.00	6,5	18	16,4	77	117,9
16.00 – 16.15	5,5	26	21,6	72,8	125,9
16.15 – 16.30	15,5	25	19,6	79,1	139,2
16.30 – 16.45	4,5	20	30,4	94,5	149,4
16.45 – 17.00	6,5	24	25,2	94,5	150,2
17.00 – 17.15	12	19	28,4	98	157,4
17.15 – 17.30	16	18	27,6	92,4	154
17.30 – 17.45	6,5	16	21,6	80,5	124,6
17.45 – 18.00	3,5	13	10,8	74,9	102,2

Tabel 5. 7 Hambatan Samping interval 15 menit hari Senin

Tipe Kejadian Hambatan Samping (Kejadian/15 menit/200 m)					
Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
06.00 – 06.15	63	110	42	100,1	315,1
06.15 – 06.30	52	96	40	88,9	276,9
06.30 – 06.45	41,5	91	32,4	83,3	248,2
06.45 – 07.00	40	83	24,8	76,3	224,1
07.00 – 07.15	38	72	22	66,5	198,5
07.15 – 07.30	27,5	67	16	59,5	170
07.30 – 07.45	47	33	18,4	60,2	158,6
07.45 – 08.00	35,5	48	23,2	88,9	195,6
08.00 – 08.15	31,5	35	21,6	84	172,1
08.15 – 08.30	45,5	28	17,2	98	188,7
08.30 – 08.45	19,5	38	19,6	95,9	173
08.45 – 09.00	16	34	22	70	142
09.00 – 09.15	17,5	36	24,8	83,3	161,6
09.15 – 09.30	21,5	44	24,4	80,5	170,4
09.30 – 09.45	10	67	14	81,9	172,9
09.45 – 10.00	9	25	12,4	91	137,4
10.00 – 10.15	18,5	30	20	98	166,5
10.15 – 10.30	22	12	18,4	88,9	141,3
10.30 – 10.45	12	13	18	88,9	131,9
10.45 - 11.00	12,5	12	15,6	91	131,1
11.00 – 11.15	7,5	18	21,6	77,7	124,8
11.15 – 11.30	14,5	15	24,4	95,9	149,8
11.30 – 11.45	12	10	18	93,8	133,8
11.45 – 12.00	7	18	15,2	88,2	128,4
12.30 – 12.45	6,5	20	14,4	79,8	120,7
12.45 – 13.00	5	17	10,4	81,9	114,3

Lanjutan Tabel 5.7 Hambatan Samping interval 15 menit hari Senin

Tipe Kejadian Hambatan Samping (Kejadian/15 menit/200 m)					
Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
13.00 – 13.15	5,5	15	10,8	79,8	111,1
13.15 – 13.30	6	13	8,8	79,1	106,9
13.30 – 13.45	5,5	16	12,8	81,2	115,5
13.45 – 14.00	5,5	13	14	77,7	110,2
14.00 – 14.15	7	15	11,6	67,9	101,5
14.15 – 14.30	11,5	6	9,6	80,5	107,6
14.30 – 14.45	7	24	7,2	116,2	154,4
14.45 – 15.00	7,5	14	14,8	106,4	142,7
15.00 – 15.15	5,5	11	11,2	129,5	157,2
15.15 – 15.30	4	12	12,8	119	147,8
15.30 – 15.45	5,5	15	16	135,8	172,3
15.45 – 16.00	12,5	30	11,6	163,1	217,2
16.00 – 16.15	15	20	12,8	177,8	225,6
16.15 – 16.30	14	23	17,6	177,8	232,4
16.30 – 16.45	11,5	20	17,2	158,2	206,9
16.45 – 17.00	7,5	25	14	166,6	213,1
17.00 – 17.15	15,5	17	16,8	153,3	202,6
17.15 – 17.30	12	39	12	109,2	172,2
17.30 – 17.45	10	23	16,4	151,9	201,3
17.45 – 18.00	16	20	17,6	76,3	129,9

3. Perhitungan Rekapitulasi Hambatan Samping pada hari Minggu pukul 06.00 – 07.00 dengan interval 15 menit.

   a. Pejalalan Kaki (PED), Bobot = 0,5

      06.00 – 06.15 = 154 × 0,5 = 77 Kejadian/200 m

      06.15 – 06.30 = 125 × 0,5 = 62,5 Kejadian/200 m

      06.30 – 06.45 = 180 × 0,5 = 90 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 117 × 0,5 = 58,5 Kejadian/200 m

Total Pejalan Kaki per jam = 77 + 62,5 + 90 + 58,5 = 288 Kejadian/jam/200meter

b. Kendaraan Berhenti (PSV), Bobot = 1,0

06.00 – 06.15 = 79 × 1,0 = 79 Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 80 × 1,0 = 80 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 89 × 1,0 = 89 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 81 × 1,0 = 81 Kejadian/200 m

Total Kendaraan Berhenti per jam = 79 + 80 + 89 + 81 = 329 Kejadian/Jam/200meter

c. Kendaraan Lambat (SMV), Bobot = 0,4

06.00 – 06.15 = 116 × 0,4 = 46,4 Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 150 × 0,4 = 60 Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 115 × 0,4 = 46 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 117 × 0,4 = 46,8 Kejadian/200 m

Total Kendaraan Lambat per jam + 46,4 + 60 + 46 + 46,8 = 199,2 Kejadian/Jam/200meter

d. Kendaraan Masuk + Keluar (EEV) = 0,7

06.00 – 06.15 = 179 × 0,7 = 125,3Kejadian/200 m

06.15 – 06.30 = 172 × 0,7 = 120,4Kejadian/200 m

06.30 – 06.45 = 170 × 0,7 = 119 Kejadian/200 m

06.45 – 07.00 = 149 × 0,7 = 104,3Kejadian/200 m

Total Kendaraan Masuk + Keluar per jam = 125,3 + 120,4 + 119 + 104,3 = 469 Kejadian/Jam/200meter

Total Hambatan Samping pada hari Minggu 20 April 2025 = 288 + 329 + 199,2 + 469 = 1285,2 Kejadian/200/jam.

Berikut merupakan rekapitulasi Hambatan Samping kejadian/200 meter/jam, pada hari Minggu 20 April 2025 dan hari Senin 21 April 2025 dengan interval 1 jam.

Tabel 5. 8 Hambatan Samping Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
06.00 - 07.00	288	329	199,2	469	**1285,2**
06.15 - 07.15	267,5	315	188,4	400,4	1171,3
06.30 - 07.30	257,5	296	163,2	358,4	1075,1
06.45 - 07.45	220	277	163,6	298,9	959,5
07.00 - 08.00	210	271	146	275,1	902,1
07.15 - 08.15	225	279	150,8	299,6	954,4
07.30 - 08.30	224	289	158,8	293,3	965,1
07.45 - 08.45	223,5	287	142,4	302,4	955,3
08.00 - 09.00	226	291	157,2	310,8	985
08.15 - 09.15	194,5	295	145,6	331,8	966,9
08.30 - 09.30	188,5	293	129,2	358,4	969,1
08.45 - 09.45	173	297	150,8	379,4	1000,2
09.00 - 10.00	165	290	134,4	358,4	947,8
09.15 - 10.15	162	276	140,4	336,7	915,1
09.30 - 10.30	151,5	269	148,4	318,5	887,4
09.45 - 10.45	145	248	130,8	316,4	840,2
10.00 - 11.00	133	241	125,6	308,7	808,3
10.15 - 11.15	118,5	243	121,6	304,5	787,6
10.30 - 11.30	111	240	100,8	303,1	754,9
10.45 – 11.45	97,5	239	84,4	259,7	680,6
11.00 - 12.00	76	220	80,4	272,3	648,7
12.30-13.30	60,5	140	69,2	271,6	541,3
12.45-13.45	59	145	66	259,7	529,7
13.00-14.00	53,5	152	65,6	247,8	518,9

Lanjutan Tabel 5.8 Hambatan Samping Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
13.15-14.15	42,5	150	60,8	213,5	466,8
13.30-14.30	33	155	65,2	233,1	486,3
13.45-14.45	33	136	66,4	266,7	502,1
14.00-15.00	26	116	70,4	284,2	496,6
14.15-15.15	25	122	75,6	317,8	540,4
14.30-15.30	24,5	120	85,2	309,4	539,1
14.45-15.45	25	113	86	277,2	501,2
15.00-16.00	27	109	81,6	280	497,6
15.15-16.15	27,5	97	84,8	275,1	484,4
15.30-16.30	36	88	78	286,3	488,3
15.45-16.45	32	89	88	323,4	532,4
16.00-17.00	32	95	96,8	340,9	564,7
16.15-17.15	38,5	88	103,6	366,1	596,2
16.30-17.30	39	81	111,6	379,4	611
16.45-17.45	41	77	102,8	365,4	586,2
17.00-18.00	38	66	88,4	345,8	538,2

Tabel 5. 9 Hambatan Samping Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

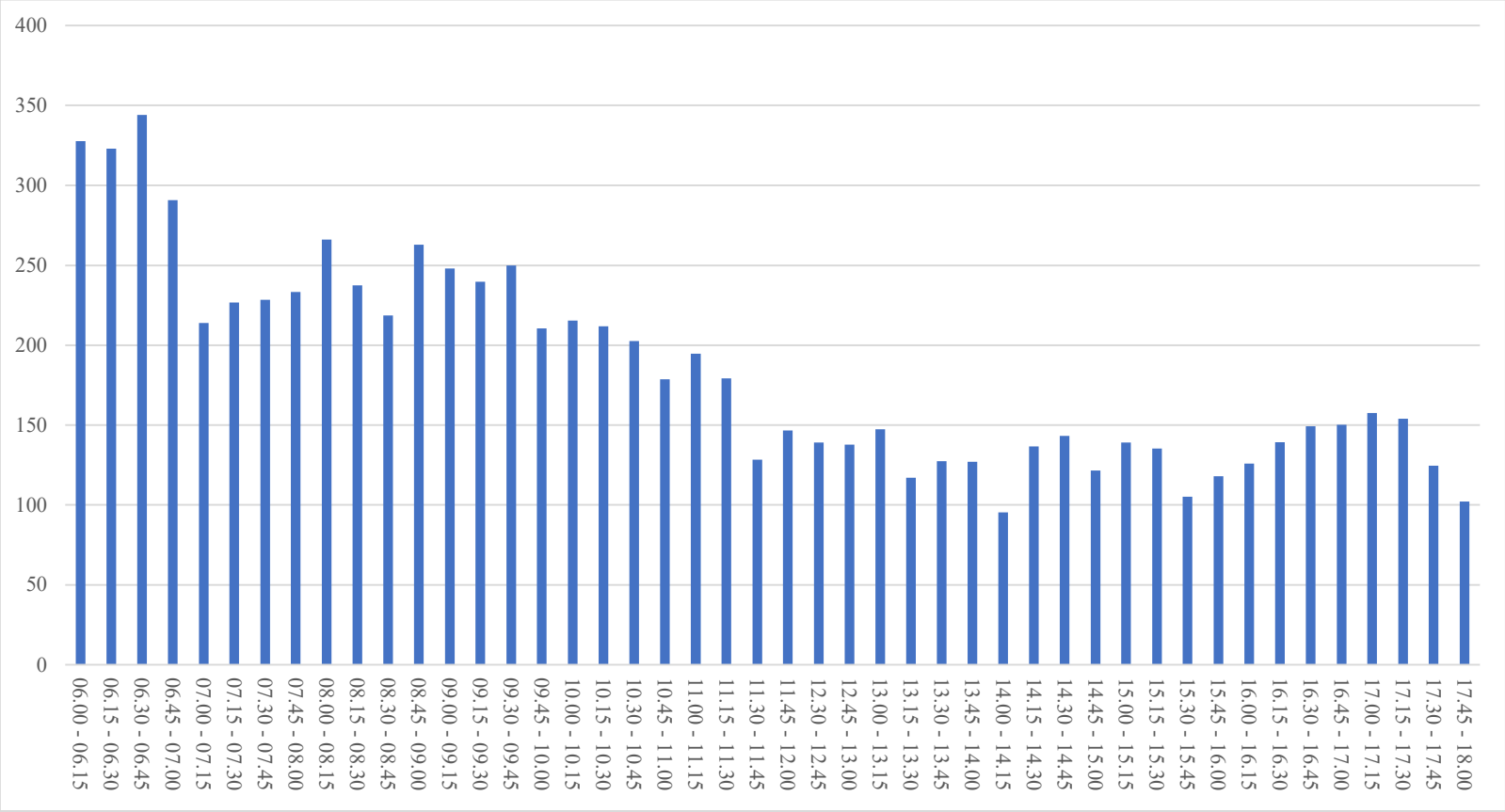
Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
06.00 - 07.00	196,5	380	139,2	348,6	1064,3
06.15 - 07.15	171,5	342	119,2	315	947,7
06.30 - 07.30	147	313	95,2	285,6	840,8
06.45 - 07.45	152,5	255	81,2	262,5	751,2
07.00 - 08.00	148	220	79,6	275,1	722,7
07.15 - 08.15	141,5	183	79,2	292,6	696,3
07.30 - 08.30	159,5	144	80,4	331,1	715
07.45 - 08.45	132	149	81,6	366,8	729,4
08.00 - 09.00	112,5	135	80,4	347,9	675,8
08.15 - 09.15	98,5	136	83,6	347,2	665,3
08.30 - 09.30	74,5	152	90,8	329,7	647
08.45 - 09.45	65	181	85,2	315,7	646,9
09.00 - 10.00	58	172	75,6	336,7	642,3
09.15 - 10.15	59	166	70,8	351,4	647,2
09.30 - 10.30	59,5	134	64,8	359,8	618,1
09.45 - 10.45	61,5	80	68,8	366,8	577,1
10.00 - 11.00	65	67	72	366,8	570,8
10.15 - 11.15	54	55	73,6	346,5	529,1
10.30 - 11.30	46,5	58	79,6	353,5	537,6
10.45 - 11.45	46,5	55	79,6	358,4	539,5
11.00 - 12.00	41	61	79,2	355,6	536,8
13.30 – 14.30	23	65	44,4	320,6	453
12.45 - 13.45	22	61	42,8	322	447,8
13.00 - 14.00	22,5	57	46,4	317,8	443,7
13.15 - 14.15	24	57	47,2	305,9	434,1
13.30 - 14.30	29,5	50	48	307,3	434,8
13.45 - 14.45	31	58	42,4	342,3	473,7
14.00 - 15.00	33	59	43,2	371	506,2

Lanjutan Tabel 5.9 Hambatan Samping Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

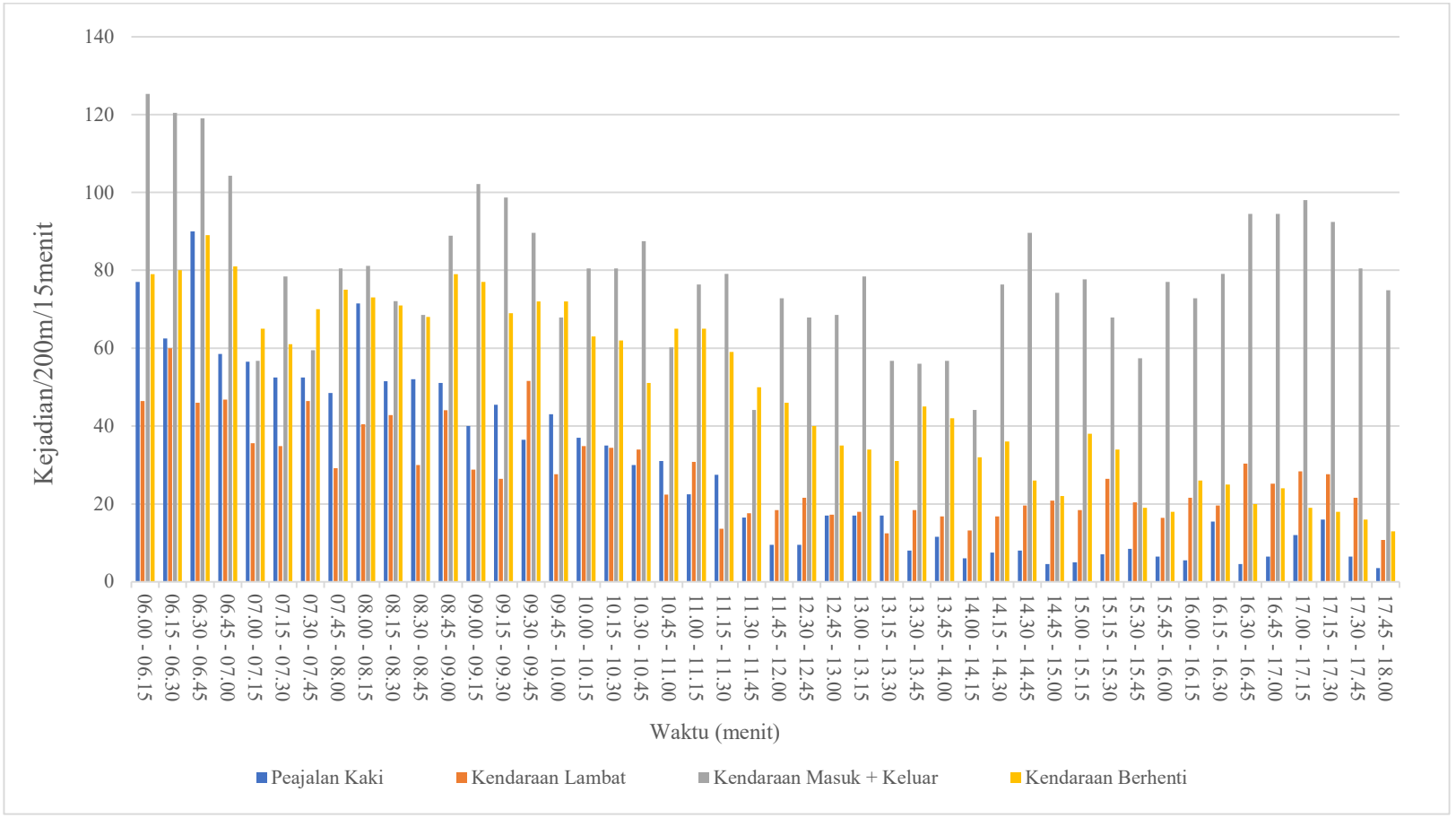
Periode Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Berhenti	Kendaraan Lambat	Kendaraan Masuk + Keluar	Total Kejadian Hambatan Samping
	Bobot 0,5	Bobot 1,0	Bobot 0,4	Bobot 0,7	
14.15 - 15.15	31,5	55	42,8	432,6	561,9
14.30 - 15.30	24	61	46	471,1	602,1
14.45 - 15.45	22,5	52	54,8	490,7	620
15.00 - 16.00	27,5	68	51,6	547,4	694,5
15.15 - 16.15	37	77	53,2	595,7	762,9
15.30-16.30	47	88	58	654,5	847,5
15.45-16.45	53	93	59,2	676,9	882,1
16.00-17.00	48	88	61,6	680,4	878
16.15-17.15	48,5	85	65,6	655,9	855
16.30-17.30	46,5	101	60	587,3	794,8
16.45-17.45	45	104	59,2	581	789,2
17.00-18.00	53,5	99	62,8	490,7	706
14.15 - 15.15	31,5	55	42,8	432,6	561,9
14.30 - 15.30	24	61	46	471,1	602,1
14.45 - 15.45	22,5	52	54,8	490,7	620
15.00 - 16.00	27,5	68	51,6	547,4	694,5
15.15 - 16.15	37	77	53,2	595,7	762,9
15.30-16.30	47	88	58	654,5	847,5
15.45-16.45	53	93	59,2	676,9	882,1
16.00-17.00	48	88	61,6	680,4	878
16.15-17.15	48,5	85	65,6	655,9	855
16.30-17.30	46,5	101	60	587,3	794,8
16.45-17.45	45	104	59,2	581	789,2
17.00-18.00	53,5	99	62,8	490,7	706

Berdasarkan data hambatan samping di atas, frekuensi tertinggi Hambatan Samping tercatat terjadi pada hari Minggu tepatnya pada pukul 06.00–07.00 WIB,

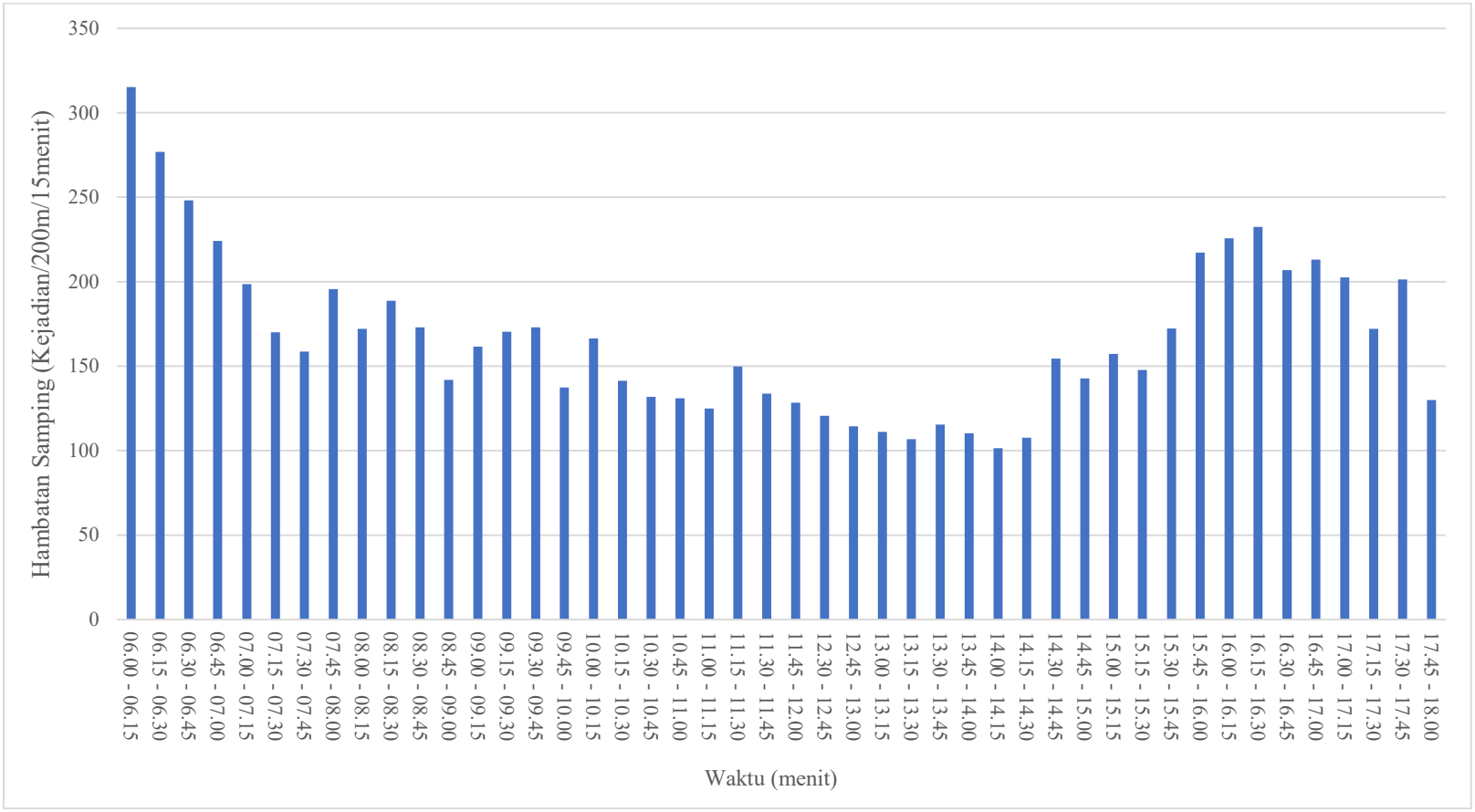
dengan jumlah sebesar 1285,2 kejadian per jam per 200 meter. Visualisasi hambatan samping pada ruas Jalan Ngasem disajikan dalam Gambar berikut ini.



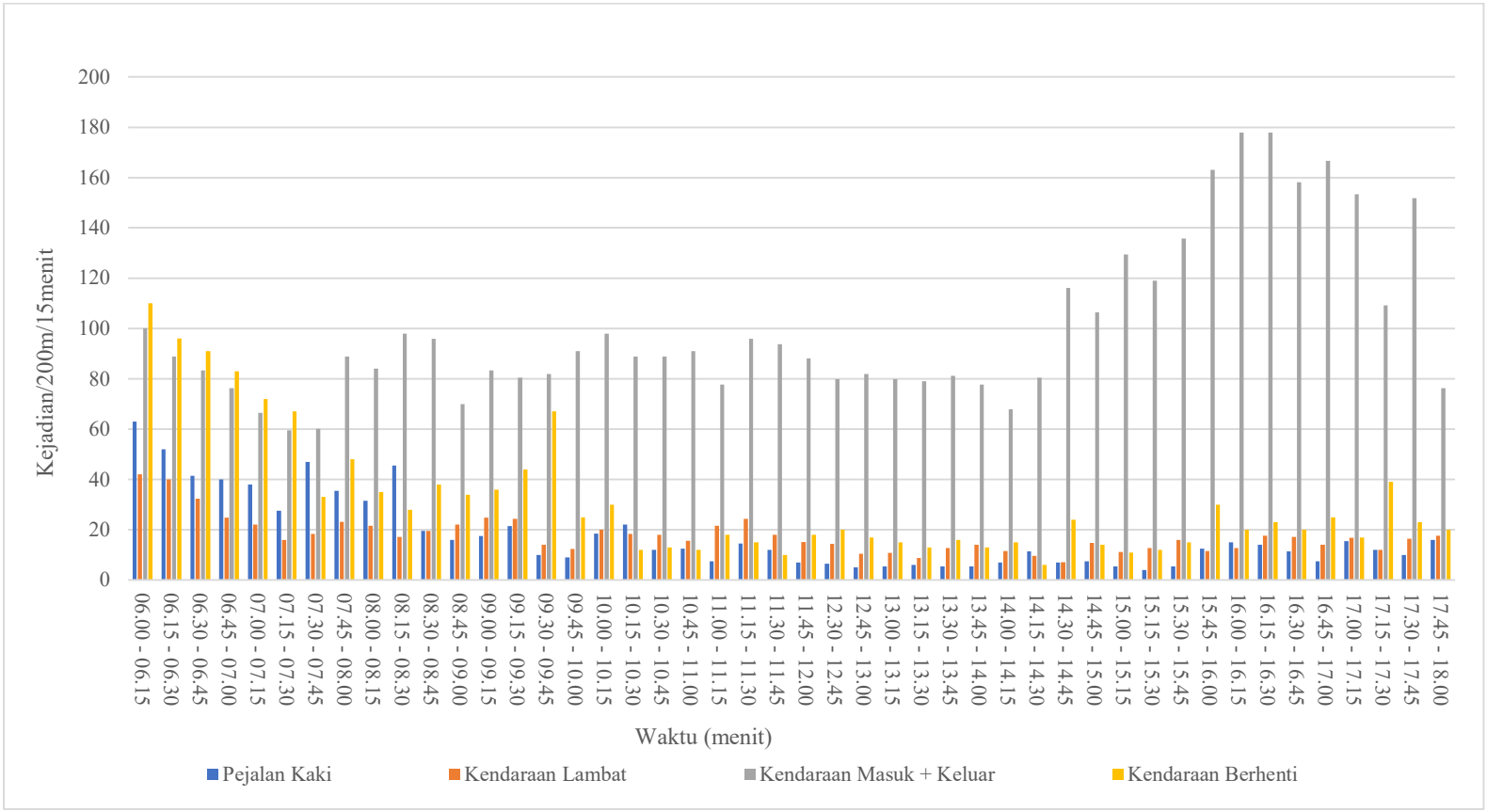
Gambar 5. 5 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Minggu



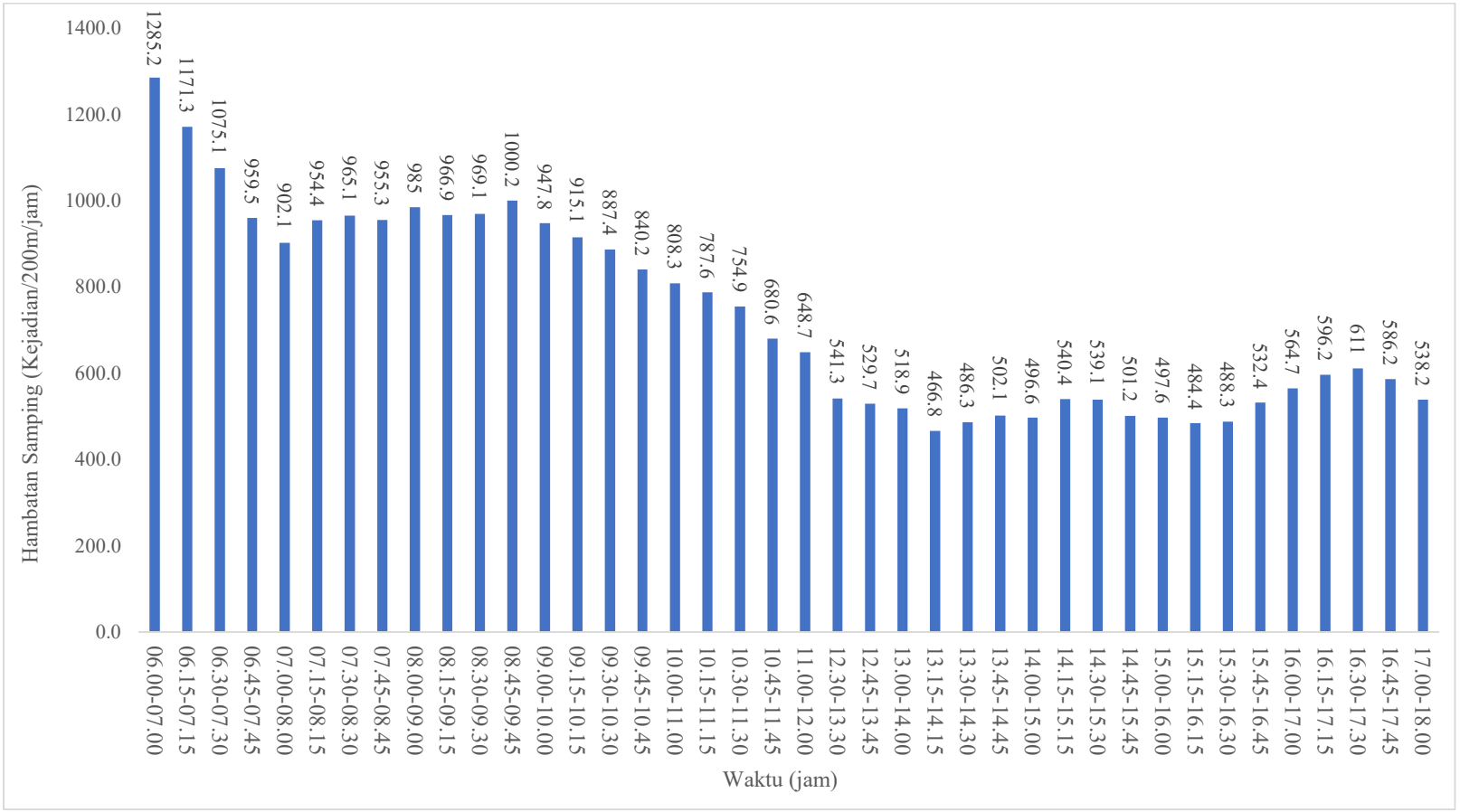
Gambar 5. 6 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Minggu



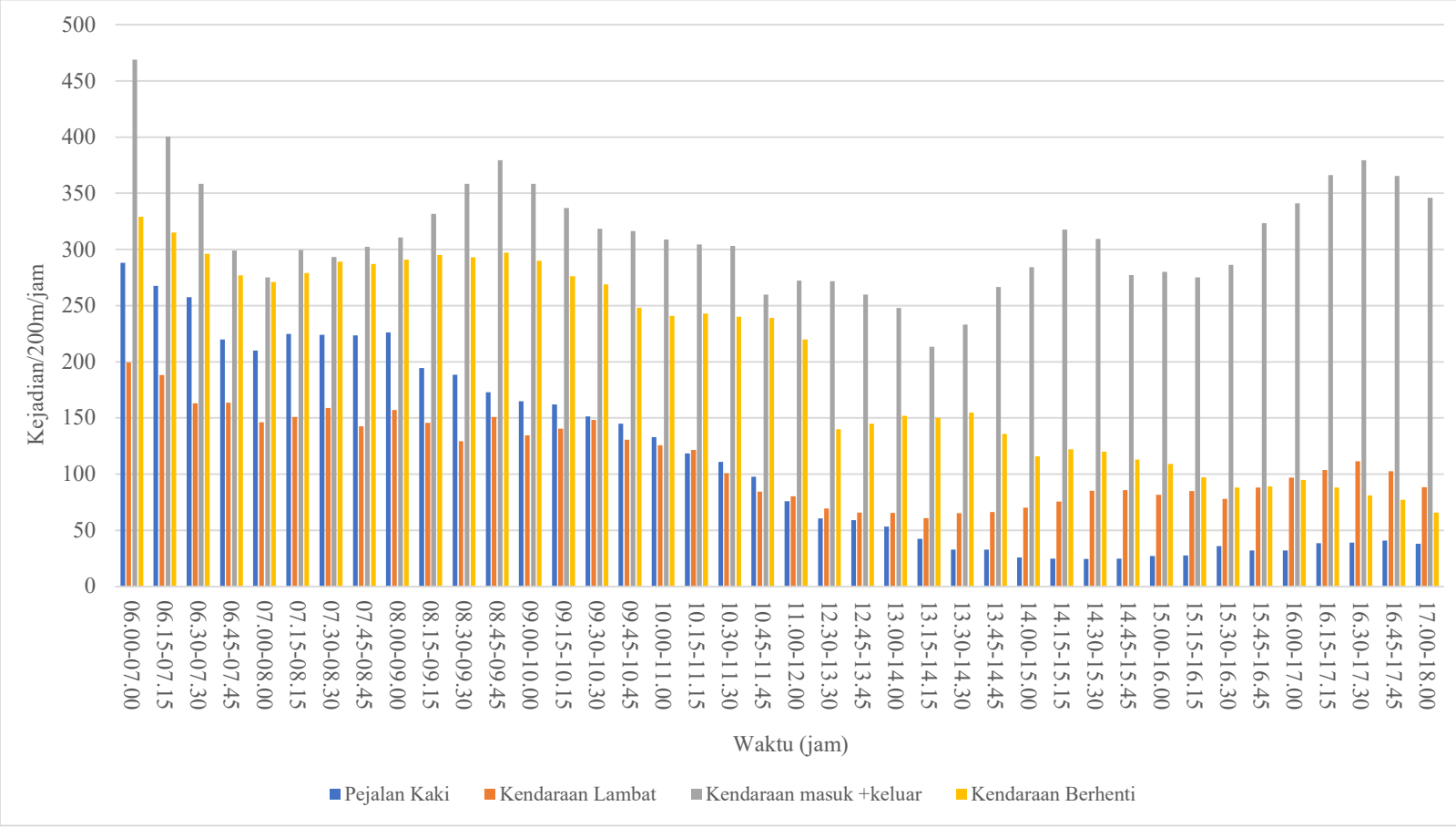
Gambar 5. 7 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Senin



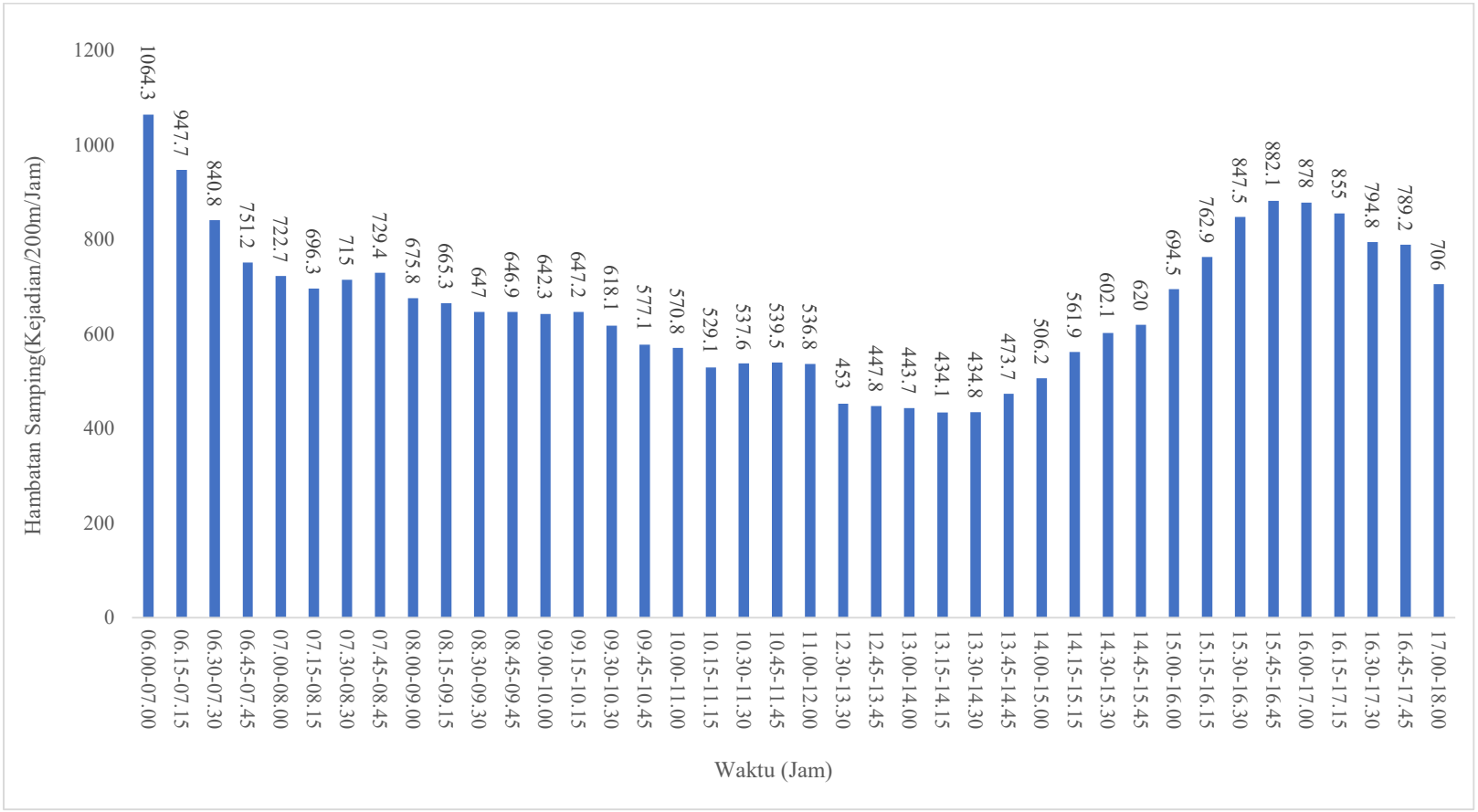
Gambar 5. 8 Grafik Hambatan Samping interval 15 menit Hari Senin



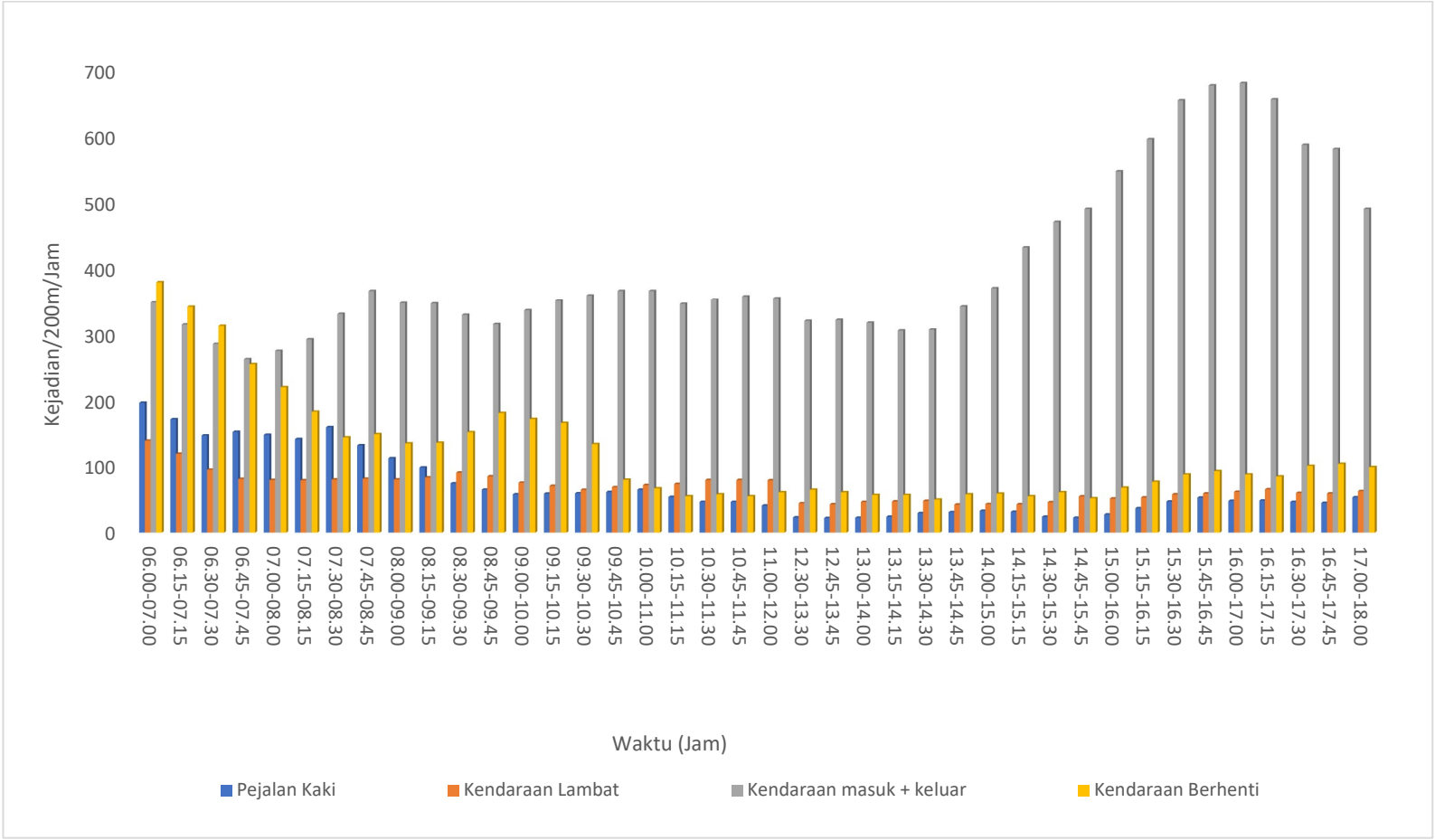
Gambar 5. 9 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Minggu



Gambar 5. 10 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Minggu



Gambar 5. 11 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Senin



Gambar 5. 12 Grafik Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Senin

5.4 Analisis Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem

Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis mengacu pada pedoman PKJI 2023, khususnya pada periode jam sibuk di ruas Jalan Ngasem. Adapun perhitungan kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan di ruas jalan tersebut disajikan sebagai berikut.

a. Kecepatan Arus Bebas Dasar (VBD)

Kecepatan arus bebas dasar (VBD) diperoleh dengan merujuk pada Tabel Tabel 3. 15**.** Ruas Jalan Ngasem diklasifikasikan sebagai jalan dengan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT). Oleh karena itu, nilai VBD untuk ruas jalan tersebut adalah sebesar 42 km/jam.

b. Nilai Koreksi Kecepatan Akibat Lebar Jalur atau Lajur Jalan (VBL)

Penyesuaian terhadap lebar jalur lalu lintas efektif (VBL) diperoleh dari Tabel 3. 16. Ruas Jalan Ngasem tergolong sebagai jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT) dengan total lebar efektif jalur lalu lintas sebesar 5,64meter, yang kemudian di interpolasi antara 5 dan 6. Berikut Adalah nilai perhitungan interpolasi:

$$\text{VBL} = (-9{,}50) + \frac{(5{,}64-5{,}00)}{(6{,}00-5{,}00)} \times ((-3) - (-9{,}50))$$

$$= (-9{,}50) + 0{,}64 + 6{,}5$$

$$= (-9{,}50) + 4{,}16 \qquad = -5{,}34$$

Dari perhitungan diatas nilai interpolasi 5,64 yaitu mendapatkan nilai -5,34

c. Faktor Koreksi Kondisi Hambatan Samping (FVBHS)

Nilai koreksi kondisi akibat hambatan samping (FVBHS) ditentukan berdasarkan Tabel 3. 17. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT), maka faktor koreksi kecepatan bebas berdasarkan hambatan samping yang dipakai dengan mengacu pada lebar berkereb yaitu 2,74 dan tercatat mengalami lima kategori frekuensi hambatan samping yang berkereb yaitu: kategori sangat rendah dengan nilai 1,00, rendah dengan nilai 0,98, kategori sedang sebesar 0,95 kategori tinggi sebesar 0,88 dan kategori sangat tinggi dengan nilai 0,82.

d. Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FV_{BUK})

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas berdasarkan ukuran kota (FV_{BUK}) ditentukan dengan mengacu pada Tabel 3. 18. Mengacu pada data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Yogyakarta, jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2025 tercatat sebanyak 466.950 jiwa. Dengan demikian, nilai FV_{BUK} yang digunakan untuk ruas Jalan Ngasem adalah sebesar 0,93.

Berdasarkan nilai-nilai yang telah diperoleh, kecepatan arus bebas di ruas Jalan Ngasem dihitung menggunakan rumus perhitungan yang sesuai untuk kecepatan arus bebas sebagai berikut.

$VB = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$

$VB = (42 + (-5,34)) \times 0,82 \times 0,93$

$VB = 27,96$ Km/Jam

Dari hasil perhitungan sebelumnya, diperoleh data kecepatan arus bebas untuk ruas Jalan Ngasem. Variasi nilai kecepatan arus bebas ini disebabkan oleh perbedaan tingkat frekuensi hambatan samping pada ruas jalan tersebut, yaitu kategori sangat rendah (SR) dengan nilai 1,00, rendah (R) dengan nilai 0,98, kategori sedang (S) sebesar 0,95, kategori tinggi (T) sebesar 0,88, dan kategori sangat tinggi (ST) dengan nilai 0,82. Data kecepatan arus bebas pada ruas Jalan Ngasem dapat dilihat pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11 sebagai berikut.

Tabel 5. 10 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Kecepatan Arus Bebas					
Periode Waktu	VBD	VBL	FVBHS	FVBUK	VB (Km/Jam)
06.00-07.00	42	-5,34	0,82	0,93	**27,96**
06.15-07.15	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
06.30-07.30	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
06.45-07.45	42	-5,34	0,88	0,93	27,96
07.00-08.00	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
07.15-08.15	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
07.30-08.30	42	-5,34	0,82	0,93	27,96

Lanjutan Tabel 5.10 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Kecepatan Arus Bebas					
Periode Waktu	VBD	VBL	FVBHS	FVBUK	VB (Km/Jam)
07.45-08.45	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
08.00-09.00	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
08.15-09.15	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
08.30-09.30	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
08.45-09.45	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
09.00-10.00	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
09.15-10.15	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
09.30-10.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
09.45-10.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.00-11.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.15-11.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.30-11.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.45-11.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
11.00-12.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
12.30-13.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
12.45-13.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
13.00-14.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
13.15-14.15	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
13.30-14.30	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
13.45-14.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
14.00-15.00	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
14.15-15.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
14.30-15.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
14.45-15.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
15.00-16.00	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
15.15-16.15	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
15.30-16.30	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
15.45-16.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
16.00-17.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00

Lanjutan Tabel 5.10 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Kecepatan Arus Bebas `					
Periode Waktu	VBD	VBL	FVBHS	FVBUK	VB (Km/Jam)
16.15-17.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
16.30-17.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
16.45-17.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
17.00-18.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
16.15-17.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
16.30-17.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
16.45-17.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
17.00-18.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00

Tabel 5. 11 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

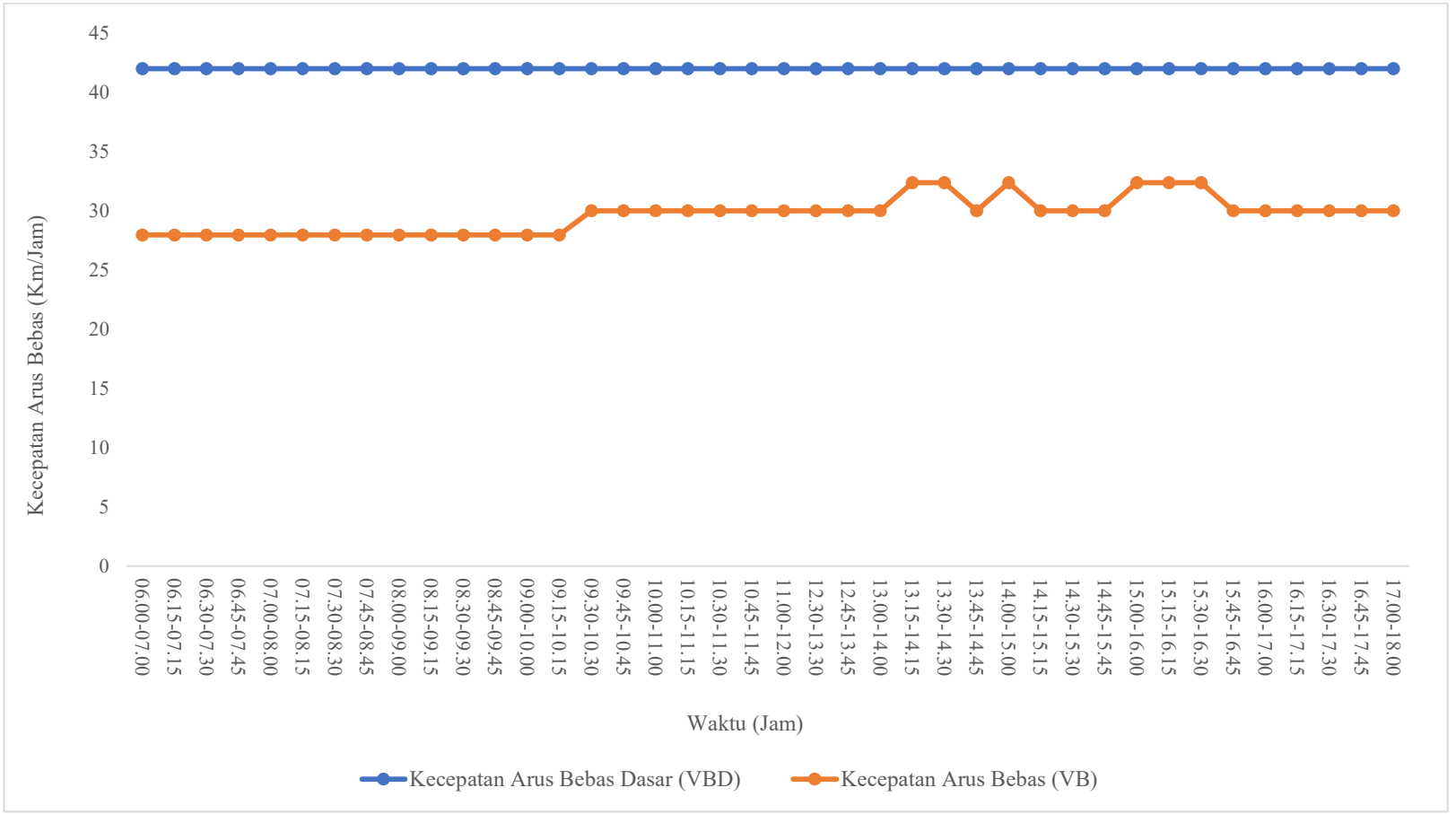
Kecepatan Arus Bebas					
Periode Waktu	VBD	VBL	FVBHS	FVBUK	VB (Km/Jam)
06.00-07.00	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
06.15-07.15	42	-5,34	0,82	0,93	27,96
06.30-07.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
06.45-07.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
07.00-08.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
07.15-08.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
07.30-08.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
07.45-08.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
08.00-09.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
08.15-09.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
08.30-09.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
08.45-09.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
09.00-10.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
09.15-10.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
09.30-10.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
09.45-10.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.00-11.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.15-11.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00

Lanjutan Tabel 5.11 Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

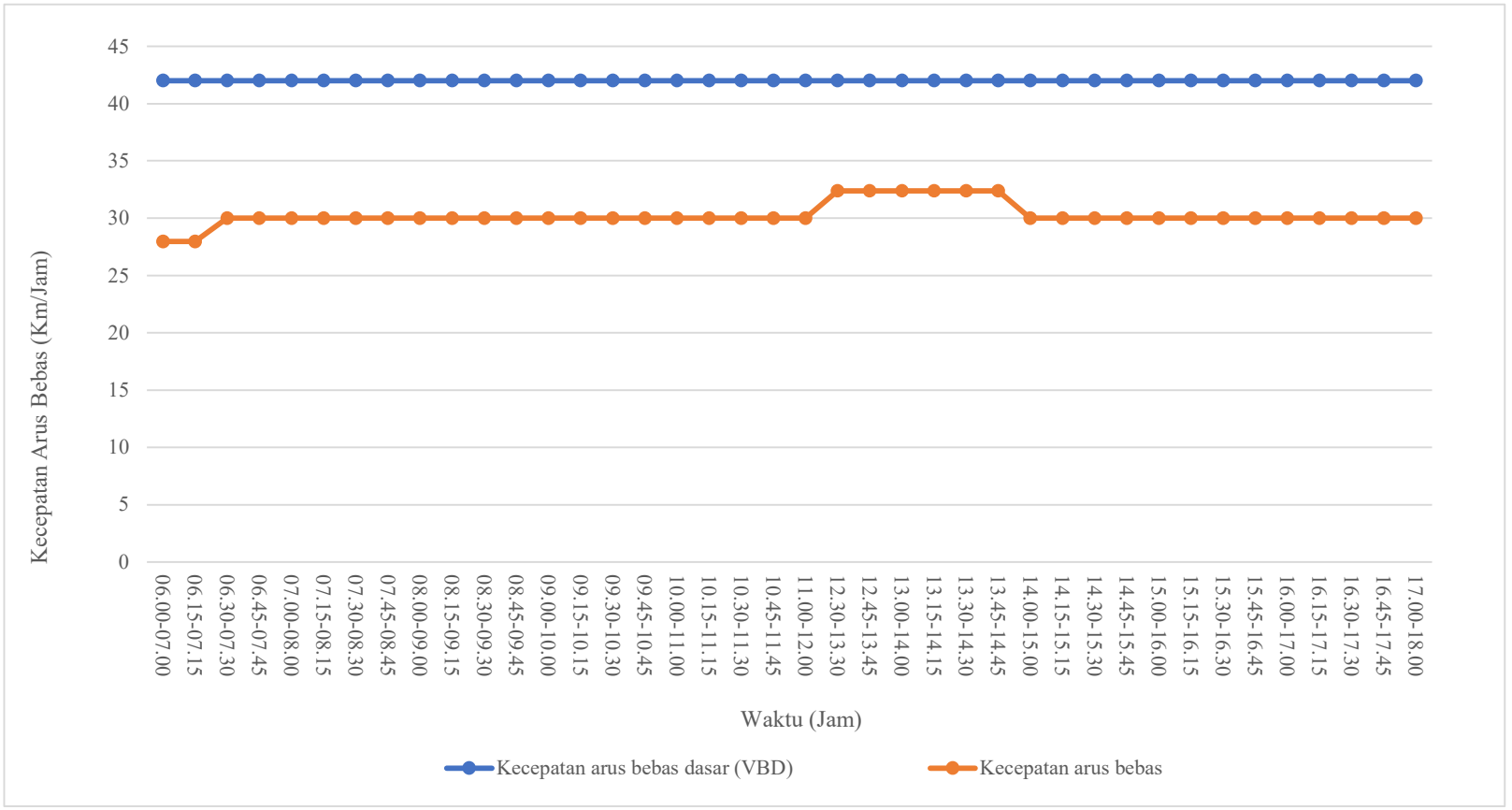
Kecepatan Arus Bebas					
Periode Waktu	VBD	VBL	FVBHS	FVBUK	VB (Km/Jam)
10.30-11.30	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
10.45-11.45	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
11.00-12.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
12.30-13.30	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
12.45-13.45	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
13.00-14.00	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
13.15-14.15	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
13.30-14.30	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
13.45-14.45	42	-5,34	0,95	0,93	32,39
14.00-15.00	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
14.15-15.15	42	-5,34	0,88	0,93	30,00
14.30-15.30	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
14.45-15.45	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
15.00-16.00	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
15.15-16.15	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
15.30-16.30	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
15.45-16.45	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
16.00-17.00	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
16.15-17.15	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
16.30-17.30	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
16.45-17.45	42	-5.34	0,88	0.93	30,00
17.00-18.00	42	-5.34	0,88	0.93	30,00

Berdasarkan data rekapitulasi kecepatan arus bebas di ruas Jalan Ngasem, diperoleh kecepatan arus bebas hari minggu maksimum sebesar 32,39 km/jam, kecepatan minimum sebesar 27,96 km/jam, dan kecepatan rata-rata sebesar 29,64 km/jam, dan kecepatan arus bebas hari senin maksimum sebesar 32,39 km/jam, kecepatan minimum sebesar 27,96 km/jam dan kecepatan rata-rata sebesar 30,26 km/jam.

Nilai maksimum dan minimum dari kecepatan arus bebas di ruas Jalan Ngasem di hari minggu dan hari senin dapat dilihat pada Gambar 5.13 dan Gambar 5.14 berikut ini.



Gambar 5. 13 Grafik Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu



Gambar 5. 14 Grafik Kecepatan Arus Bebas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

5.6 Analisis Kapasitas Ruas Jalan Ngasem

Berdasarkan data volume lalu lintas yang telah dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam), dapat dilakukan perhitungan terhadap kapasitas serta derajat kejenuhan (Dj) pada ruas jalan yang dianalisis. Adapun kriteria untuk ruas Jalan Ngasem adalah sebagai berikut.

- Lokasi : Jalan Ngasem
- Tipe Jalan : Dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT)
- Lebar Jalan : 5,64 m (lebar berkereb)
- Hambatan Samping : Sangat tinggi, jarak berkereb ke penghalang 2,74 m
- Pemisah Arah : 50% - 50%
- Jumlah Penduduk : 466,950 ribu jiwa, data dari Badan Pusat Statistik (BPS) 2025, per tanggal 07 Mei 2025

Setelah memahami karakteristik kondisi eksisting pada ruas Jalan Ngasem, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kapasitas pada ruas jalan tersebut.

a. Kapasitas Dasar (C_0)

Penentuan kapasitas dasar mengacu pada Tabel 3. 19, di mana untuk ruas Jalan Ngasem yang memiliki tipe jalan dua lajur dua arah tanpa pembatas (tak terbagi), digunakan nilai kapasitas dasar (Co) sebesar 2.800 smp/jam untuk dua arah secara keseluruhan.

b. Faktor Koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FC_{LJ}

1. Ruas Jalan Ngasem memiliki tipe 2/2-TT dengan lebar jalur efektif (J_{LE}) sebesar 5,64 meter untuk total dua lajur dua arah. Berdasarkan Tabel 3. 20 dan hasil interpolasi, diperoleh nilai faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar laju (FC_{LJ}) sebesar 0,76.
2. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe 2/2-TT, dengan distribusi volume lalu lintas antara sebesar 50% - 50%. Mengacu pada Tabel 3. 21, nilai faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi (FC_{PA}) ditetapkan sebesar 1,00.
3. Jalan Ngasem tergolong dalam kelas hambatan samping sangat tinggi (ST), dengan jarak berkereb ke penghalang sebesar 2,74 meter. Berdasarkan Tabel 3. 22, faktor koreksi kapasitas akibat kelas hambatan samping

(FCHS) pada ruas ini mencakup lima kategori frekuensi, yaitu: kategori sangat rendah (SR) dengan nilai 0,99, rendah (R) dengan nilai 0,97, sedang (S) sebesar 0,94, tinggi (T) sebesar 0,88, dan sangat tinggi (ST) dengan nilai sebesar 0,82.

4. Pada tahun 2025, jumlah penduduk Kota Yogyakarta mencapai 466,950 jiwa. Mengacu pada Tabel 3. 23, nilai faktor koreksi kapasitas berdasarkan ukuran kota (FCUK) untuk jumlah penduduk tersebut adalah 0,90.

c. Analisis Kapasitas

Berdasarkan nilai dan faktor koreksi kapasitas yang telah disebutkan, kapasitas ruas Jalan Ngasem untuk kondisi dua lajur dua arah tak terbagi dihitung menggunakan rumus kapasitas, yang tercantum dalam Persamaan 3.1 berikut ini.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$
$$C = 2800 \times 0{,}76 \times 1{,}00 \times 0{,}82 \times 0{,}90$$
$$= 1570{,}46$$

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diperoleh data kapasitas untuk ruas Jalan Ngasem. Perbedaan nilai kapasitas pada ruas ini disebabkan oleh adanya lima kategori frekuensi hambatan samping yang terjadi, yaitu: kategori sangat rendah (SR) dengan nilai interpolasi 0,99 , kategori rendah (R) sebesar 0,97 , kategori sedang (S) sebesar 0,94 , kategori tinggi (T) sebesar 0,88 dan kategori sangat tinggi (ST) dengan nilai interpolasi 0,82. Informasi lengkap mengenai kapasitas ruas ini disajikan pada Tabel 5.12 berikut.

Tabel 5. 12 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Kapasitas Ruas Jalan Ngasem						
Periode Waktu	C0	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	C
06.00-07.00	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	**1570,46**
06.15-07.15	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
06.30-07.30	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
06.45-07.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
07.00-08.00	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46

Lanjutan Tabel 5.12 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Kapasitas Ruas Jalan						
Periode Waktu	C_0	FC_{LJ}	FC_{PA}	FC_{HS}	FC_{UK}	C
07.15-08.15	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
07.30-08.30	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
07.45-08.45	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
08.00-09.00	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
08.15-09.15	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
08.30-09.30	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
08.45-09.45	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
09.00-10.00	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
09.15-10.15	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
09.30-10.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
09.45-10.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.00-11.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.15-11.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.30-11.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.45-11.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
11.00-12.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
12.30-13.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
12.45-13.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
13.00-14.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
13.15-14.15	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
13.30-14.30	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
13.45-14.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
14.00-15.00	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
14.15-15.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
14.30-15.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
14.45-15.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
15.00-16.00	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
15.15-16.15	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
15.30-16.30	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29

Lanjutan Tabel 5.12 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Kapasitas Ruas Jalan						
Periode Waktu	C0	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	C
15.45-16.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.00-17.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.15-17.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.30-17.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.45-17.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
17.00-18.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38

Tabel 5. 13 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

Kapasitas Ruas Jalan						
Periode Waktu	C0	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	C
06.00-07.00	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
06.15-07.15	2800	0,76	1,00	0,82	0,90	1570,46
06.30-07.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
06.45-07.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
07.00-08.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
07.15-08.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
07.30-08.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
07.45-08.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
08.00-09.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
08.15-09.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
08.30-09.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
08.45-09.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
09.00-10.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
09.15-10.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
09.30-10.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
09.45-10.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.00-11.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.15-11.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.30-11.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
10.45-11.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38

Lanjutan Tabel 5.13 Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

Kapasitas Ruas Jalan						
Periode Waktu	C0	FCLJ	FCPA	FCHS	FCUK	C
11.00-12.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
12.30-13.30	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
12.45-13.45	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
13.00-14.00	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
13.15-14.15	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
13.30-14.30	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
13.45-14.45	2800	0,76	1,00	0,94	0,90	1800,29
14.00-15.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
14.15-15.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
14.30-15.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
14.45-15.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
15.00-16.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
15.15-16.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
15.30-16.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
15.45-16.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.00-17.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.15-17.15	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.30-17.30	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
16.45-17.45	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38
17.00-18.00	2800	0,76	1,00	0,88	0,90	1685,38

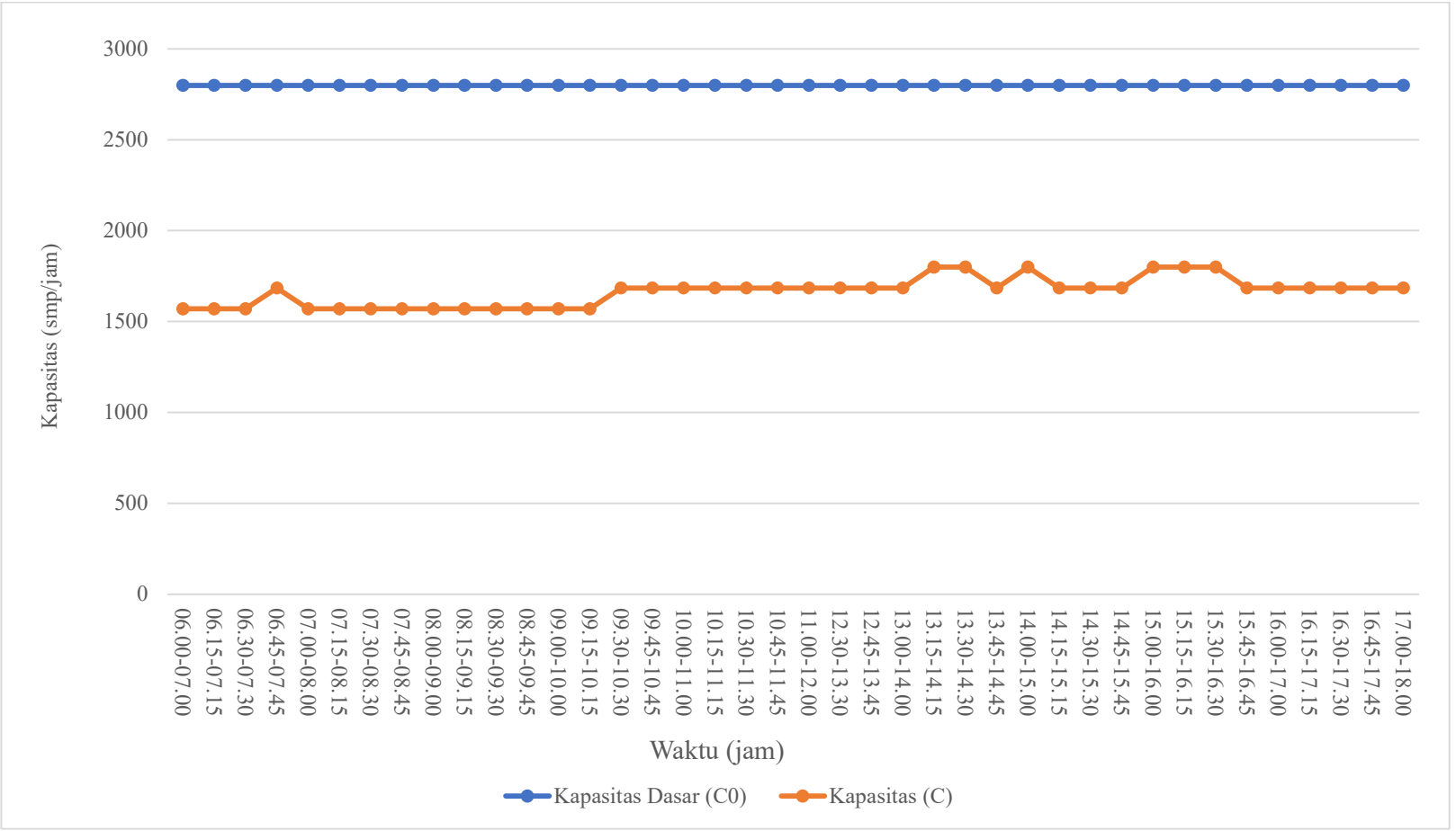
Dari data kapasitas ruas Jalan Ngasem, diperoleh nilai kapasitas tertinggi di hari Minggu sebesar 1800,29 smp/jam dan kapasitas terendah pada hari Minggu sebesar 1570,46 smp/jam, kapasitas tertinggi pada hari Senin sebesar 1800,29 dan kapasitas terendah pada hari Senin sebesar 1570,46. Variasi kapasitas ini disebabkan oleh perbedaan frekuensi hambatan samping yang terjadi pada setiap periode waktu per jam. Hambatan samping tersebut terbagi ke dalam lima kelas, yaitu: kategori sangat rendah dengan nilai interpolasi 0,99 , kategori rendah sebesar

0,97 , kategori sedang sebesar 0,94 , kategori tinggi sebesar 0,88 dan kategori sangat tinggi dengan nilai interpolasi 0,82.

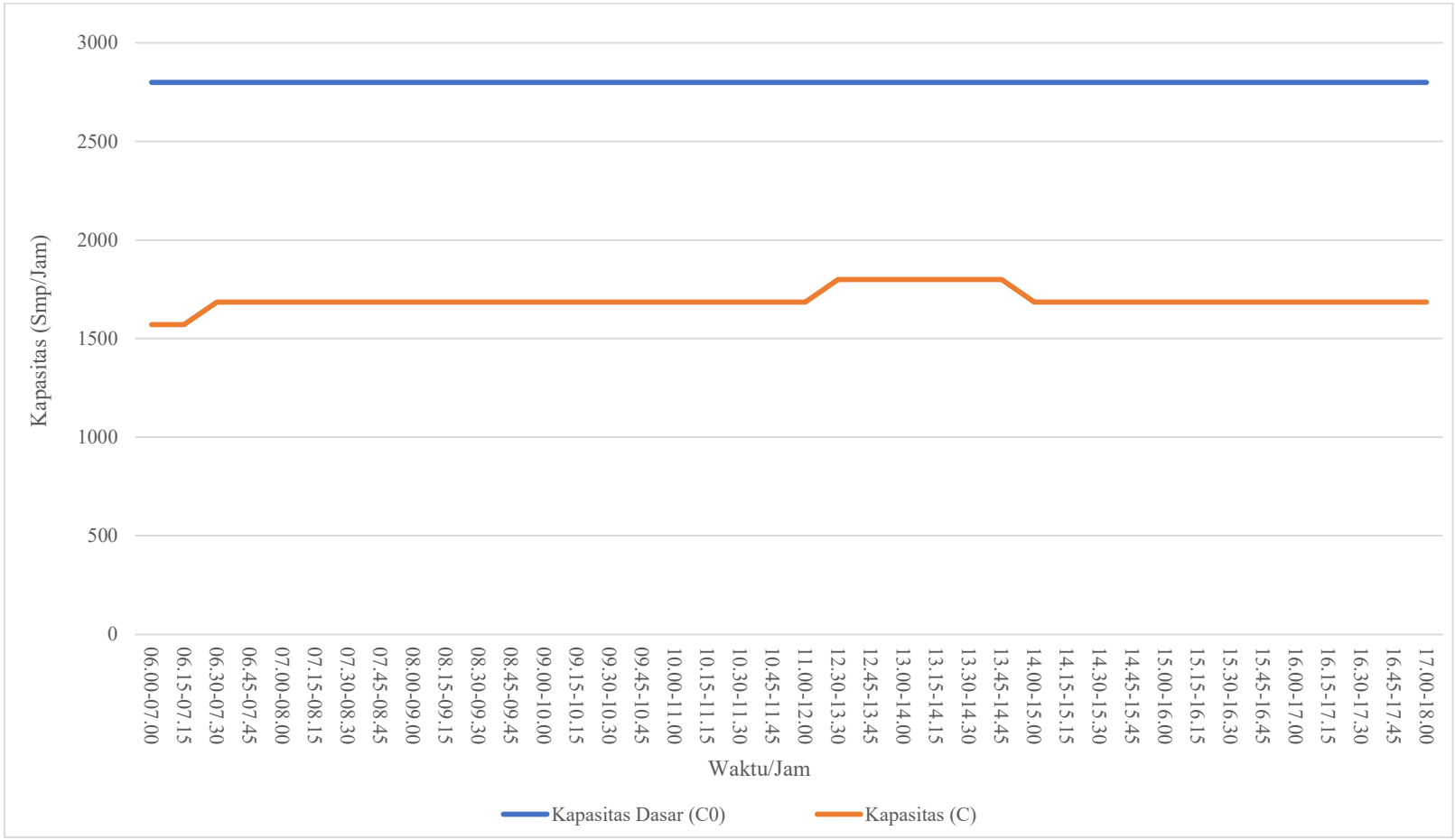
Kapasitas terendah sebesar 1570,46 smp/jam pada ruas Jalan Ngasem terjadi saat jam puncak yaitu antara pukul 06.00-07.00 WIB. Pada waktu tersebut, frekuensi hambatan samping tergolong sangat tinggi (ST) dengan nilai interpolasi sebesar 0,82.

Idealnya, ruas Jalan Ngasem mampu menampung lalu lintas hingga 2800 smp/jam. Namun, akibat tingginya tingkat hambatan samping, kapasitas efektifnya menurun drastis menjadi hanya 1570,46 smp/jam. Pada kondisi ini, ruas jalan tersebut mengalami kemacetan parah dan tingkat kejenuhannya sangat tinggi.

Berdasarkan data kapasitas yang tersedia, nilai kapasitas maksimum dan minimum hari Minggu dan Senin pada ruas Jalan Ngasem dapat dilihat pada Gambar 5.15 dan Gambar 5.16 berikut ini.



Gambar 5. 15 Grafik Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu



Gambar 5. 16 Grafik Kapasitas Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

5.7 Derajat Kejenuhan

Derajat jenuh merupakan parameter utama dalam menilai tingkat kinerja suatu ruas jalan. Nilai ini mencerminkan kualitas arus lalu lintas dan berkisar antara 0 hingga 1. Semakin mendekati angka 0, semakin menunjukkan bahwa lalu lintas berada dalam kondisi lancar, di mana keberadaan kendaraan lain tidak berdampak signifikan terhadap pergerakan kendaraan lainnya. Berikut merupakan contoh perhitungan saat kondisi derajat kejenuhan tertinggi di jam puncak, menggunakan persamaan 3.2 sebagai berikut.

$$DS = \frac{q}{c}$$

$$DS = \frac{1467}{1570,46}$$

$$= 0,93$$

Derajat kejenuhan (DJ) diperoleh dengan membagi volume kendaraan (dalam smp/jam) dengan kapasitas pada ruas Jalan Ngasem. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai DJ bervariasi setiap jam, karena volume lalu lintas dan kapasitas jalan pada ruas tersebut berubah-ubah sepanjang waktu. Rincian nilai DJ untuk setiap periode waktu dapat dilihat pada Tabel 5.14 berikut.

Tabel 5. 14 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Periode Waktu	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
06.00-07.00	1467	1570,46	**0,93**
06.15-07.15	1419	1570,46	0,90
06.30-07.30	1397	1570,46	0,89
06.45-07.45	1399	1685,38	0,83
07.00-08.00	1282	1570,46	0,82
07.15-08.15	1173	1570,46	0,75
07.30-08.30	1098	1570,46	0,70
07.45-08.45	1031	1570,46	0,66
08.00-09.00	1014	1570,46	0,65

Lanjutan Tabel 5.14 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Periode Waktu	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
08.15-09.15	1084	1570,46	0,69
08.30-09.30	1110	1570,46	0,71
08.45-09.45	1065	1570,46	0,68
09.00-10.00	1097	1570,46	0,70
09.15-10.15	1046	1570,46	0,67
09.30-10.30	992	1685,38	0,59
09.45-10.45	947	1685,38	0,56
10.00-11.00	907	1685,38	0,54
10.15-11.15	907	1685,38	0,54
10.30-11.30	849	1685,38	0,50
10.45-11.45	829	1685,38	0,49
11.00-12.00	779	1685,38	0,46
08.15-09.15	579	1685,38	0,34
08.30-09.30	591	1685,38	0,35
08.45-09.45	600	1685,38	0,36
12.30-13.30	581	1800,29	0,32
12.45-13.45	560	1800,29	0,31
13.00-14.00	560	1685,38	0,33
13.15-14.15	567	1800,29	0,31
13.30-14.30	578	1685,38	0,34
13.45-14.45	570	1685,38	0,34
14.00-15.00	537	1685,38	0,32
14.15-15.15	515	1800,29	0,29
14.30-15.30	508	1800,29	0,28
14.45-15.45	514	1800,29	0,29
15.00-16.00	555	1685,38	0,33
15.15-16.15	1084	1570,46	0,69
15.30-16.30	1110	1570,46	0,71
15.45-16.45	1065	1570,46	0,68

Lanjutan Tabel 5.14 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu

Periode Waktu	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
16.00-17.00	567	1685,38	0,34
16.15-17.15	588	1685,38	0,35
16.30-17.30	623	1685,38	0,37
16.45-17.45	594	1685,38	0,35
17.00-18.00	562	1685,38	0,33

Tabel 5. 15 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

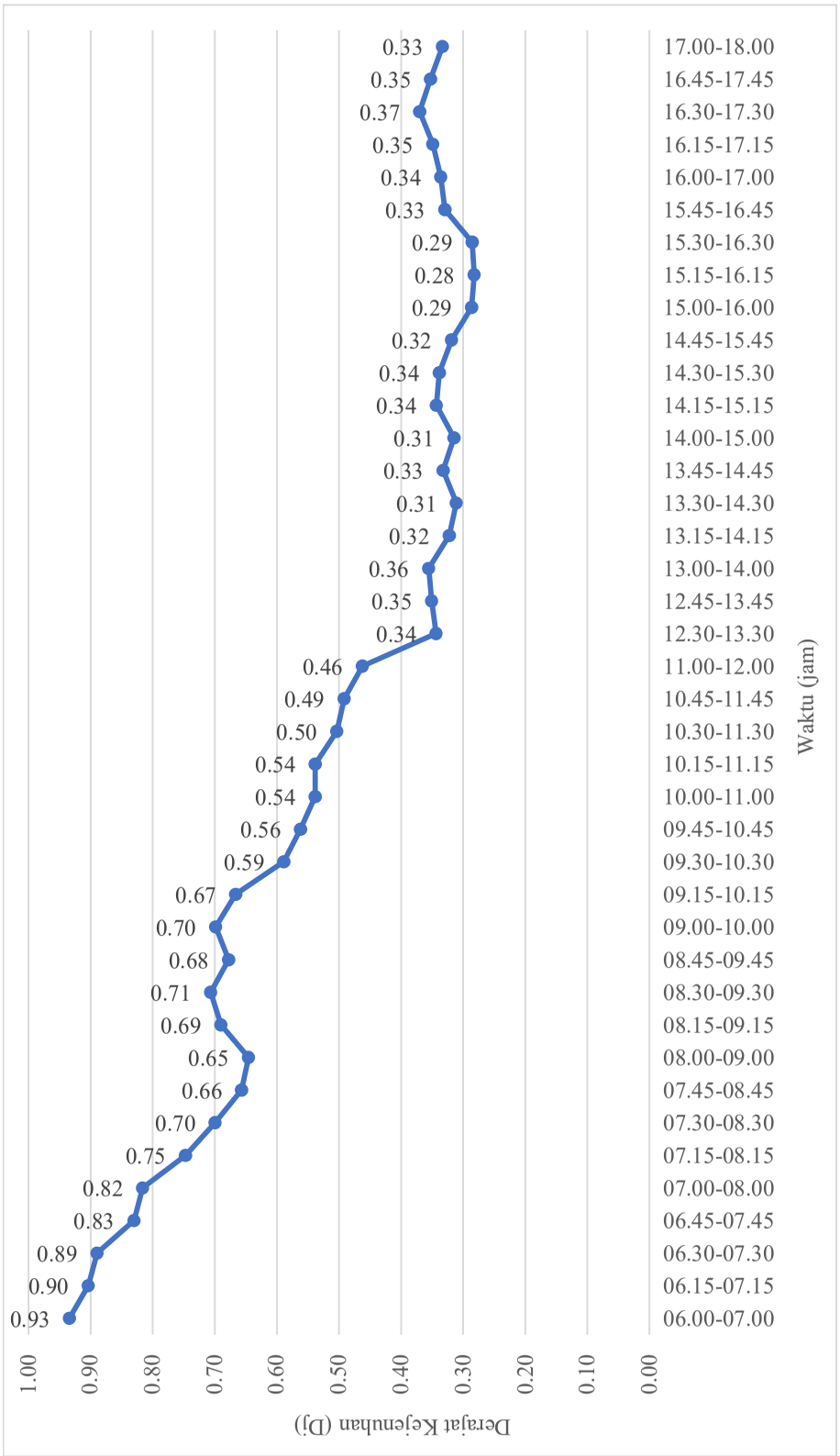
Periode Waktu	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
06.00-07.00	889	1570,46	0,57
06.15-07.15	854	1570,46	0,54
06.30-07.30	819	1685,38	0,49
06.45-07.45	779	1685,38	0,46
07.00-08.00	778	1685,38	0,46
07.15-08.15	780	1685,38	0,46
07.30-08.30	763	1685,38	0,45
07.45-08.45	766	1685,38	0,45
08.00-09.00	726	1685,38	0,43
08.15-09.15	709	1685,38	0,42
08.30-09.30	709	1685,38	0,42
08.45-09.45	703	1685,38	0,42
09.00-10.00	692	1685,38	0,41
09.15-10.15	679	1685,38	0,40
09.30-10.30	658	1685,38	0,39
09.45-10.45	752	1685,38	0,45
10.00-11.00	725	1685,38	0,43
10.15-11.15	713	1685,38	0,42
10.30-11.30	713	1685,38	0,42
10.45-11.45	584	1685,38	0,35
11.00-12.00	566	1685,38	0,34

Lanjutan Tabel 5.15 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

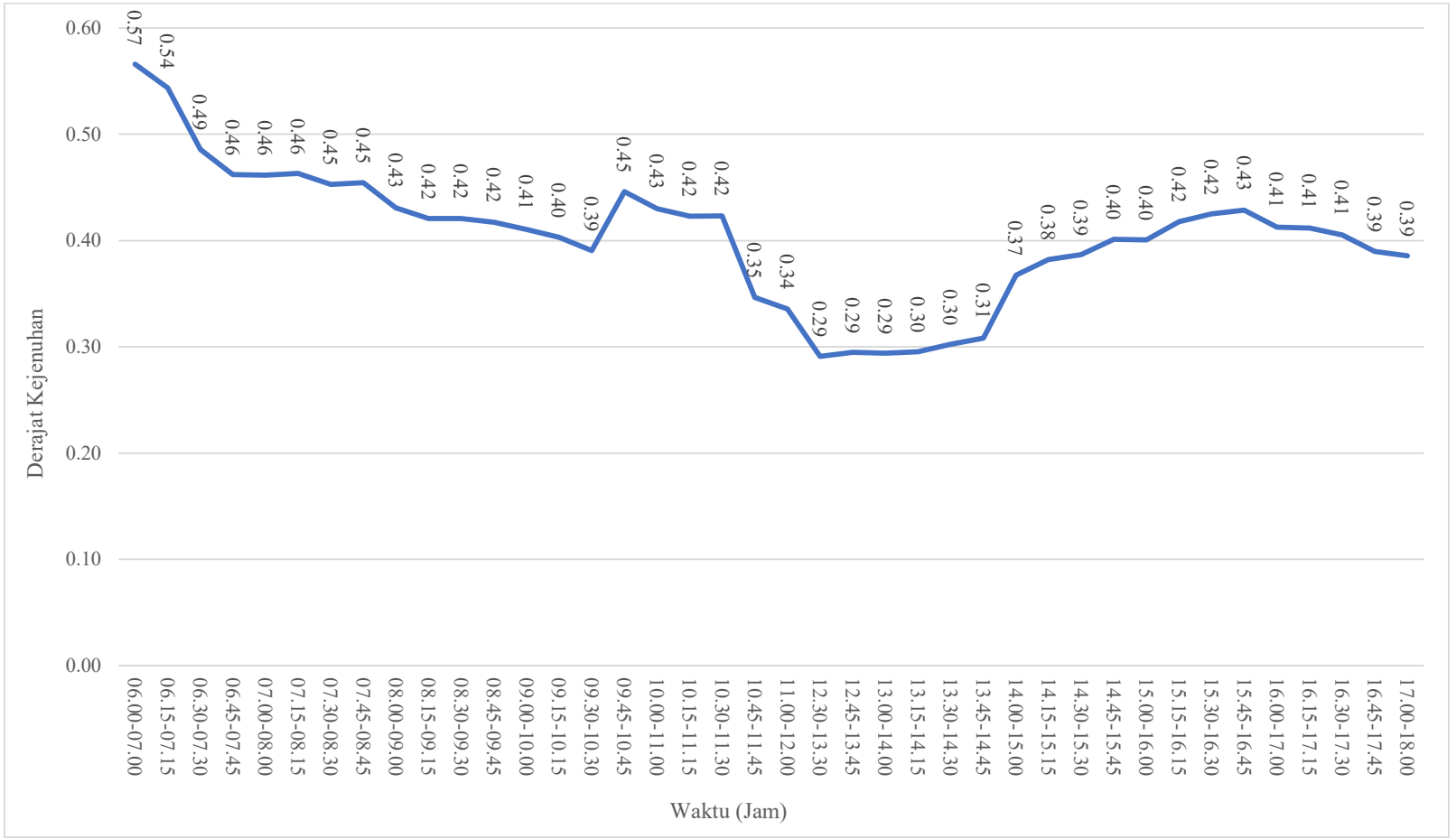
Periode Waktu	Volume Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
12.30-13.30	524	1800,29	0,29
12.45-13.45	531	1800,29	0,29
13.00-14.00	529	1800,29	0,29
13.15-14.15	531	1800,29	0,30
13.30-14.30	545	1800,29	0,30
13.45-14.45	554	1800,29	0,31
14.00-15.00	619	1685,38	0,37
14.15-15.15	644	1685,38	0,38
14.30-15.30	651	1685,38	0,39
14.45-15.45	676	1685,38	0,40
15.00-16.00	675	1685,38	0,40
15.15-16.15	704	1685,38	0,42
15.30-16.30	716	1685,38	0,42
15.45-16.45	722	1685,38	0,43
16.00-17.00	696	1685,38	0,41
16.15-17.15	694	1685,38	0,41
16.30-17.30	683	1685,38	0,41
16.45-17.45	657	1685,38	0,39
17.00-18.00	650	1685,38	0,39

Berdasarkan data derajat kejenuhan (DJ) di ruas Jalan Ngasem pada hari Minggu dan Senin, nilai tertinggi pada hari Minggu tercatat pada jam puncak antara pukul 06.00 – 07.00 WIB, yaitu sebesar 0,93. Nilai ini diperoleh dari volume kendaraan sebesar 1467 smp/jam dengan kapasitas jalan sebesar 1570,46 smp/jam.

Hasil perhitungan derajat kejenuhan (DJ) pada ruas Jalan Ngasem saat kondisi puncak tertinggi dapat dilihat pada Gambar 5.17 dan Gambar 5.18 berikut.



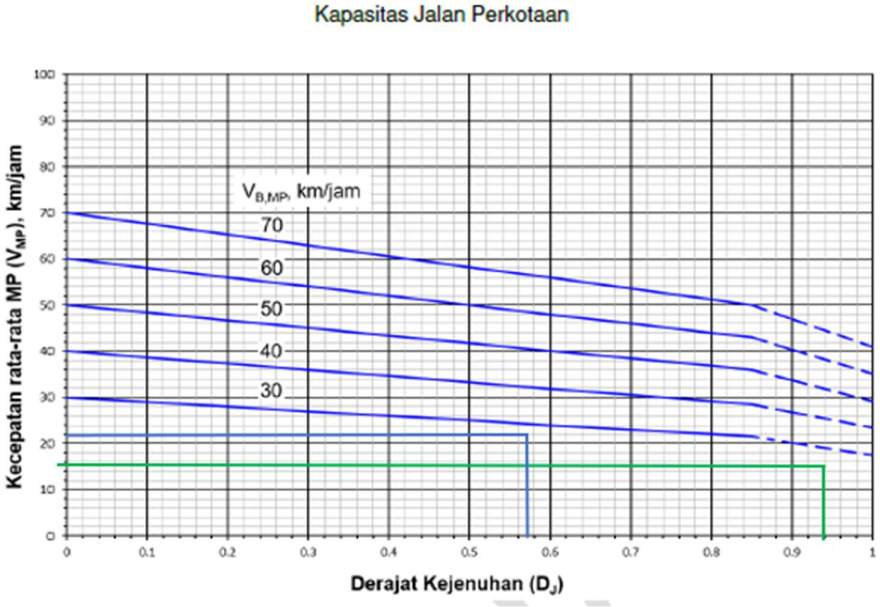
Gambar 5. 17 Grafik Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Minggu



Gambar 5. 18 Grafik Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Ngasem Hari Senin

5.8 Analisis Kecepatan Tempuh dan Waktu Tempuh

Perlu untuk menentukan nilai kecepatan tempuh pada suatu ruas jalan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menempuh ruas Jalan Ngasem sepanjang 200 meter pada kondisi jam sibuk. Besaran kecepatan tempuh kendaraan dapat ditentukan dengan menggunakan diagram yang ada pada Gambar 5.19 penentuan nilai kecepatan tempuh (VT) yaitu dengan menarik garis vertikal pada sumbu X yaitu nilai derajat kejenuhan (DJ) hingga ke titik kurva dari kecepatan bebas dasar (VB) yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian menarik garis horizontal kearah sumbu Y yaitu kecepatan tempuh (VT). Penentuan kecepatan tempuh dapat dilihat pada Gambar 5.19 berikut ini.



Gambar 5. 19 Kecepatan Tempuh Minggu dan Senin

Berdasarkan gambar diatas, garis merah menyatakan kecepatan tempuh pada hari Minggu di interval waktu 06.00 – 07.00 yang mempunyai nilai derajat kejenuhan yaitu 0,93. Kecepatan tempuh yang didapat untuk derajat kejenuhan 0,93 dengan kecepatan arus bebas 27,96 yaitu sebesar 17 km/jam. Garis biru menyatakan kecepatan tempuh pada hari Senin di interval waktu 06.00 – 07.00 yang mempunyai derajat kejenuhan 0,57. Kecepatan tempuh yang didapat untuk derajat kejenuhan 0,57 dengan kecepatan arus bebas 27,96 yaitu sebesar 22 km/jam.

Rekapitulasi data kecepatan tempuh kendaraan dapat dilihat pada Tabel 5.16 dan Tabel 5.17 berikut ini.

Tabel 5. 16 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Minggu

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
06.00-07.00	27,96	0,93	**16**
06.15-07.15	27,96	0,90	16,3
06.30-07.30	27,96	0,89	16,5
06.45-07.45	27,96	0,83	17,5
07.00-08.00	27,96	0,82	17,7
07.15-08.15	27,96	0,75	19,5
07.30-08.30	27,96	0,70	20,0
07.45-08.45	27,96	0,66	20,7
08.00-09.00	27,96	0,65	20,5
08.15-09.15	27,96	0,69	20,8
08.30-09.30	27,96	0,71	19,8
08.45-09.45	27,96	0,68	20,6
09.00-10.00	27,96	0,70	20,0
09.15-10.15	27,96	0,67	21,0
09.30-10.30	30,00	0,59	24,0
09.45-10.45	30,00	0,56	24,6
10.00-11.00	30,00	0,54	24,8
10.15-11.15	30,00	0,54	24,8
10.30-11.30	30,00	0,50	25,2
10.45-11.45	30,00	0,49	25,4
11.00-12.00	30,00	0,46	26,0
12.30-13.30	30,00	0,34	28,4
12.45-13.45	30,00	0,35	28,2
13.00-14.00	30,00	0,36	28,0
13.15-14.15	32,39	0,32	30,0
13.30-14.30	32,39	0,31	30,2
13.45-14.45	30,00	0,33	28,6

Lanjutan Tabel 5.16 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Minggu

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
14.00-15.00	32,39	0,31	30,2
14.15-15.15	30,00	0,34	28,4
14.30-15.30	30,00	0,34	28,4
14.45-15.45	30,00	0,32	28,8
15.00-16.00	32,39	0,29	30,6
15.15-16.15	32,39	0,28	30,8
15.30-16.30	32,39	0,29	30,6
15.45-16.45	30,00	0,33	28,6
16.00-17.00	30,00	0,34	28,4
16.15-17.15	30,00	0,35	28,2
16.30-17.30	30,00	0,37	27,8
16.45-17.45	30,00	0,35	28,2
17.00-18.00	30,00	0,33	28,6

Tabel 5. 17 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Senin

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
06.00-07.00	27,96	0,57	**22**
06.15-07.15	27,96	0,54	22,6
06.30-07.30	30,00	0,49	25,4
06.45-07.45	30,00	0,46	26,0
07.00-08.00	30,00	0,46	26,0
07.15-08.15	30,00	0,46	26,0
07.30-08.30	30,00	0,45	26,2
07.45-08.45	30,00	0,45	26,2
08.00-09.00	30,00	0,43	26,6
08.15-09.15	30,00	0,42	26,8
08.30-09.30	30,00	0,42	26,8
08.45-09.45	30,00	0,42	26,8
09.00-10.00	30,00	0,41	27,0

Lanjutan Tabel 5.17 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Senin

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
09.15-10.15	30,00	0,40	27,2
09.30-10.30	30,00	0,39	27,4
09.45-10.45	30,00	0,45	26,2
10.00-11.00	30,00	0,43	26,8
10.15-11.15	30,00	0,42	26,8
10.30-11.30	30,00	0,42	26,8
10.45-11.45	30,00	0,35	28,2
11.00-12.00	30,00	0,34	28,4
12.30-13.30	32,39	0,29	30,6
12.45-13.45	32,39	0,29	30,6
13.00-14.00	32,39	0,29	30,6
13.15-14.15	32,39	0,30	30,4
13.30-14.30	32,39	0,30	30,4
13.45-14.45	32,39	0,31	30,2
14.00-15.00	30,00	0,37	27,8
14.15-15.15	30,00	0,38	27,6
14.30-15.30	30,00	0,39	27,4
14.45-15.45	30,00	0,40	27,2
15.00-16.00	30,00	0,40	27,2
15.15-16.15	30,00	0,42	26,8
15.30-16.30	30,00	0,42	26,8
15.45-16.45	30,00	0,43	26,6
16.00-17.00	30,00	0,41	27,0
16.15-17.15	30,00	0,41	27,0
16.30-17.30	30,00	0,41	27,0
16.45-17.45	30,00	0,39	27,4
17.00-18.00	30,00	0,39	27,4

Berdasarkan rekapitulasi data kecepatan tempuh diatas, didapat besaran kecepatan tempuh terendah di hari minggu terjadi pada interval waktu 06.00-07.00

yaitu 16 km/jam. Pada hari senin, kecepatan tempuh terendah sebesar 22 km/jam. Setelah mendapatkan data kecepatan tempuh tersebut, dapat ditentukan waktu tempuh yang dibutuhkan untuk kendaraan terutama jenis mobil penumpang (MP) dalam menempuh ruas Jalan Ngasem 200 meter. Mencari waktu tempuh dapat dilakukan menggunakan persamaan 3.5 seperti berikut ini.

$W_{T\ minggu} = P / V_T$
$= 0,2 /16$
$= 0,0125$ jam
$= 45$ detik

$W_{T\ senin} = P / V_T$
$= 0,2 / 22$
$= 0,009$ jam
$= 32,4$ detik

Didapatkan hasil waktu tempuh pada jam puncak di hari minggu yaitu 45 detik dan di hari senin didapatkan waktu tempuh yaitu 32,4 detik.

Mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) serta Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015, derajat kejenuhan (DS) merupakan parameter penting yang digunakan untuk menilai tingkat pelayanan jalan atau *Level of Service (LoS)*. Kriteria ini dibagi menjadi enam tingkatan. *LoS* A berlaku untuk DS ≤ 0,20, yang mencerminkan kondisi lalu lintas sangat bebas tanpa hambatan berarti. *LoS* B berada pada kisaran 0,20 < DS ≤ 0,44, di mana arus lalu lintas masih stabil dengan kecepatan relatif tinggi. *LoS* C ditetapkan untuk 0,44 < DS ≤ 0,74, menggambarkan kondisi lalu lintas yang masih stabil namun interaksi antar kendaraan mulai terasa. Selanjutnya, *LoS* D mencakup 0,74 < DS ≤ 0,85, yang menunjukkan lalu lintas mulai mendekati kondisi tidak stabil dengan penurunan kecepatan. *LoS* E berada pada rentang 0,85 < DS < 1,00, menandakan arus hampir mencapai kapasitas maksimum, kondisi tidak stabil, dan kecepatan rendah. Terakhir, *LoS F* diberikan untuk DS ≥ 1,00, yang menunjukkan kapasitas jalan telah terlampaui sehingga menimbulkan kemacetan parah dan antrean panjang.

Berdasarkan kriteria tersebut, kondisi lalu lintas dapat dikategorikan “buruk” atau “gagal” apabila DS mencapai atau melebihi 1,00, sedangkan nilai DS di atas 0,85 sudah dianggap memerlukan penanganan meskipun belum sepenuhnya mencapai titik kegagalan.

Berdasarkan hasil rekapitulasi survei lalu lintas di ruas Jalan Ngasem yang dilakukan pada hari Minggu mendapatkan jam puncak pada pukul 06.00-07.00 di ruas Jalan Ngasem menunjukan bahwa derajat kejenuhan (DJ) mencapai 0,93, dengan kecepatan rata-rata kendaraan tercatat sebesar 16 km/jam. Evaluasi terhadap kondisi kinerja jalan ini dilakukan mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015, yang menetapkan klasifikasi tingkat pelayanan jalan *(Level of Service/LoS)*.

Dalam peraturan tersebut, kinerja suatu ruas jalan dipengaruhi oleh dua komponen utama, yaitu derajat kejenuhan (DJ) dan kecepatan rata-rata kendaraan (v). DJ sebesar 0,93 menunjukan bahwa arus lalu lintas telah mencapai kondisi mendekati kapasitas maksimum, artinya sebagian besar kapasitas jalan telah digunakan oleh volume kendaraan yang melintas. Di sisi lain, kecepatan rata-rata 16 km/jam menggambarkan bahwa meskipun pergerakan kendaraan masih berlangsung, tingkat kelancaran arus sangat rendah, dan terjadi gangguan signifikan akibat kepadatan yang tinggi.

Dengan menggabungkan nilai DJ dan kecepatan tersebut, dapat dikategorikan bahwa ruas Jalan Ngasem berada pada Tingkat Pelayanan E (*LoS* E). Kategori ini merepresentasikan kondisi sangat padat, di mana jarak antar kendaraan sangat rapat, manuver terbatas, serta arus lalu lintas sangat tidak stabil. Meskipun kendaraan tidak sepenuhnya berhenti, kondisi ini berpotensi menimbulkan stres bagi pengemudi dan mengurangi efisiensi serta kenyamanan berkendara secara keseluruhan.

5.9 Alternatif Solusi

Berdasarkan hasil analisis, kinerja ruas Jalan Ngasem dipengaruhi oleh berbagai jenis hambatan samping, terutama kendaraan masuk dan keluar ruas Jalan Ngasem (EEV), kendaraan berhenti (PSV), pejalan kaki (PED) serta kendaraan

lambat (SMV). Oleh karena itu, diperlukan upaya penanganan guna meningkatkan kinerja ruas tersebut. Beberapa alternatif solusi yang dapat diterapkan disajikan berikut ini. Tolak ukur yang digunakan dalam menentukan solusi alternatif dapat dilihat pada Tabel 5.18 sebagai berikut.

Tabel 5. 18 Tolak Ukur Alternatif Solusi yang Dilakukan

No	Jenis Hambatan Samping	Permasalahan	Solusi Alternatif
1	Kendaraan Keluar + Masuk (EEV)	Kendaraan yang melawan arah pada ruas Jalan Ngasem yang berbelok dari gang Sidamukti dan Simpang Rotowijayan ke Jalan Ngasem	1. Pemasangan CCTV di titik rawan (200m) 2. Penambahan rambu larangan dan marka 3. Penempatan petugas pada saat jam puncak
2	Kendaraan Berhenti (PSV)	Parkir liar mengganggu arus lalu lintas	1. Penertiban parkir liar (mobil & motor) yang ada di sepanjang ruas jalan Ngasem (200 m) 2. Pemasangan rambu larangan parkir
3		Volume kendaraan dan Hambatan samping yang sangat tinggi mempengaruhi kinerja ruas jalan	Pelebaran geometri ruas Jalan Ngasem.

5.9.1 Solusi pertama yaitu pelebaran jalan

Salah satu alternatif solusi saat jam puncak adalah dengan melebarkan ruas Jalan Ngasem. Jalan yang sebelumnya memiliki lebar 5,64 meter dapat diperluas hingga 7 meter, karena Jalan Ngasem masuk dalam kategori Jalan Lokal Sekunder yang idealnya memiliki lebar jalan 7-8 meter. Untuk perhitungan analisis berdasarkan PKJI 2023 dengan alternatif sebagai berikut.

a. Kapasitas Dasar (C0)

Kapasitas dasar berdasarkan Tabel 3.2, ruas Jalan Ngasem yang termasuk dalam kategori jalan dua lajur dan dua arah tidak terbagi memiliki kapasitas dasar (Co) sebesar 2800 smp/jam untuk arus dua arah.

b. Faktor Koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FCLJ

1. Ruas Jalan Ngasem memiliki tipe 2/2-TT dengan lebar jalur efektif (LJE 2 arah) sebelumnya sebesar 5,64 meter perlebar menjadi 7 meter. Berdasarkan Tabel 3.3, diperoleh nilai faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar laju (FCLJ) sebesar 1,00.
2. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe 2/2-TT, dengan distribusi volume lalu lintas antara sebesar 50% dan 50%. Mengacu pada Tabel 3.4**,** nilai faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi (FCPA) ditetapkan sebesar 1,00.
3. Jalan Ngasem tergolong dalam kelas hambatan samping sangat tinggi (ST), dengan jarak berkereb ke penghalang sebesar 2,74 meter. Berdasarkan Tabel 3.5. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb**,** (FCHS) pada ruas ini mencakup lima kategori frekuensi, yaitu: kategori sangat rendah (SR) dengan nilai 0,99, rendah (R) dengan nilai 0,97, sedang (S) sebesar 0,94 tinggi (T) sebesar 0,88 dan sangat tinggi (ST) dengan nilai sebesar 0,82.
4. Pada tahun 2025, jumlah penduduk Kota Yogyakarta mencapai 466,950 jiwa. Mengacu pada Tabel 3.6, nilai faktor koreksi kapasitas berdasarkan ukuran kota (FCUK) untuk jumlah penduduk tersebut adalah 0,90.

c. Analisis Kapasitas

Berdasarkan nilai dan faktor koreksi kapasitas yang telah disebutkan, kapasitas ruas Jalan Ngasem untuk kondisi dua lajur dua arah tak terbagi pada saat jam puncak tertinggi dan kelas hambatan samping sangat tinggi (ST) menggunakan rumus kapasitas, yang tercantum dalam Persamaan 3.1 berikut ini.

$C = C0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$

$= 2800 \times 1{,}00 \times 1{,}00 \times 0{,}82 \times 0{,}90$

$= 2066{,}4$ smp/jam

d. Derajat Kejenuhan (DJ)

Perhitungan derajat kejenuhan (DJ) saat jam puncak dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.2 sebagai berikut.

$Dj = \frac{q}{c}$

$= \frac{1467}{2066{,}7}$

$= 0{,}71$

e. Kecepatan Arus Bebas Dasar (VBD)

Kecepatan arus bebas dasar (VBD) diperoleh dengan merujuk pada Tabel Tabel 3.9. Ruas Jalan Ngasem diklasifikasikan sebagai jalan dengan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT). Oleh karena itu, nilai VBD untuk ruas jalan tersebut adalah sebesar 42 km/jam.

f. Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur (VBL)

Penyesuaian terhadap lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (VBL) diperoleh dari Tabel 3.10. Ruas Jalan Ngasem tergolong sebagai jalan dua lajur dan dua arah tak terbagi (2/2-TT) dengan total lebar efektif jalur lalu lintas sebesar 7 meter. Sehingga nilai faktor koreksi lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (VBL) pada ruas jalan Ngasem adalah 0.

g. Faktor FVBHS ntuk jalan berkereb dan trotoar (FVBHS)

Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat (FV_{BHS}) ditentukan berdasarkan Tabel 3.11. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT), dan tercatat mengalami lima kategori frekuensi hambatan samping yang berkereb yaitu: kategori sangat rendah (SR) derngan nilai 1,00, rendah (R) dengan nilai 0,98, kategori sedang (S) sebesar 0,95 kategori tinggi (T) sebesar 0,88 dan kategori sangat tinggi (ST) dengan nilai 0,82.

h. Faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FV_{BUK})

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas berdasarkan ukuran kota (FV_{BUK}) ditentukan dengan mengacu pada Tabel 3. 12. Mengacu pada data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Yogyakarta, jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2025 tercatat sebanyak 466,950 jiwa. Dengan demikian, nilai FV_{BUK} yang digunakan untuk ruas Jalan Ngasem adalah sebesar 0,93.

i. Analisis Kecepatan Arus Bebas

Berdassarkan nilai tersebut, kecepatan arus bebas pada ruas Jalan Ngasem menggunakan rumus perhitungan kecepatan arus bebas. Perhitungan kecepatan arus bebas menggunakan Persamaan 3.3 sebagai berikut.

$$VB = (VBD + VBL) \times FVBHS \times FVBUK$$
$$= (42 + 0) \times 0{,}82 \times 0{,}93$$
$$= 30{,}03 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui nilai kapasitas mengalami peningkatan menjadi 2066,4 smp/jam. Selain itu untuk derajat kejenuhan mengalami penurunan menjadi 0,71 dan juga untuk nilai kecepatan arus bebas mengalami peningkatan menjadi 30,03 km/jam. Untuk perbandingan dengan kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 5.19 berikut ini.

Tabel 5. 19 Perbandingan KHS Tertinggi Dengan Kondisi Solusi Alternatif

Parameter	Satuan	Kondisi	
		Eksisting	Solusi Alternatif
Kapasitas	smp/jam	1570,46	2066,4
Derajat Kejenuhan	-	0,93	0,71
Kecepatan Arus Bebas	km/jam	27,96	30,03
Level of Sevice (LoS)	*LoS*	E	D

Dari tabel di atas solusi pelebaran jalan memberikan dampak positif terhadap kinerja ruas jalan, dapat dilihat kapasitas jika menggunakan solusi alternatif pada saat kondisi eksisting sebesar 1570,46 smp/jam meningkat menjadi 2066,7 smp/jam, terjadi peningkatan kapasitas sebesar 495,94 smp/jam, menunjukan bahwa pelebaran jalan mampu meningkatkan volume kendaraan. Dan untuk nilai derajat kejenuhan mengalami penurunan yang dalam kondisi eksisting pada saat jam puncak sebesar 0,93 menurun menjadi 0,71 yang berarti tingkat kepadatan lalu lintas mengalami penurunan ini menandakan perbaikan kondisi layanan lalu lintas. Selain itu juga untuk kecepatan arus bebas pada saat kondisi eksisting jam puncak sebesar 27,96 km/jam setelah menggunakan solusi alternatif meningkat menjadi 30,03 km/jam, terjadi peningkatan kecepatan sebesar 2,07 km/jam, yang menunjukan bahwa kendaraan dapat bergerak lebih lancar setelah jalan diperlebar dalam hal ini juga mencerminkan kenyamanan dan efisiensi perjalanan meningkat. *Level of Service* di kategorikan *LoS* D mencakup 0,74 < DS ≤ 0,85, yang menunjukkan lalu lintas mulai mendekati kondisi tidak stabil dengan penurunan kecepatan.

5.9.2 Solusi kedua penurunan jenis hambatan samping kendaraan berhenti dan pelebaran jalan.

Pada saat jam puncak jenis hambatan samping di ruas Jalan Ngasem sangat tinggi, dengan adanya parkir di badan jalan, kendaraan berhenti, kendaraan keluar masuk dan kendaraam melambat menjadi salah satu faktor penurunan kinerja pada ruas jalan ini. Alternatif kedua berupaya menurunkan Hambatan samping dari jenis

hambatan samping “sangat tinggi (0,82 Kend/ 200 m)” menjadi “Rendah (0,97 Kend/200 m). Untuk perhitungan analisis berdasarkan PKJI 2023 dengan alternatif sebagai berikut.

a. Kapasitas Dasar (C0)

Kapasitas dasar berdasarkan Tabel 3.2, ruas Jalan Ngasem yang termasuk dalam kategori jalan dua lajur dan dua arah tidak terbagi memiliki kapasitas dasar (Co) sebesar 2800 smp/jam untuk arus dua arah.

b. Faktor Koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FCLJ

1. Ruas Jalan Ngasem memiliki tipe 2/2-TT dengan lebar jalur efektif (LJE 2 arah) sebelumnya sebesar 5,64 meter perlebar menjadi 7 meter. Berdasarkan Tabel 3.3, diperoleh nilai faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar laju (FCLJ) sebesar 1,00.
2. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe 2/2-TT, dengan distribusi volume lalu lintas antara sebesar 50% dan 50%. Mengacu pada Tabel 3.4**,** nilai faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi (FCPA) ditetapkan sebesar 1,00.
3. Penurunan jenis hambatan samping tergolong jenis hambatan samping rendah karena penurunan semua jenis hambatan samping rendah (R), dengan jarak berkereb ke penghalang sebesar 2,74 meter. Berdasarkan Tabel 3.*5*. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb**,** (FCHS) pada ruas ini mencakup lima kategori frekuensi, yaitu: kategori sangat rendah (SR) dengan nilai 0,99, rendah (R) dengan nilai 0,97, sedang (S) sebesar 0,94 tinggi (T) sebesar 0,88 dan sangat tinggi (ST) dengan nilai sebesar 0,82.
4. Pada tahun 2025, jumlah penduduk Kota Yogyakarta mencapai 466,950 jiwa. Mengacu pada Tabel 3.6, nilai faktor koreksi kapasitas berdasarkan ukuran kota (FCUK) untuk jumlah penduduk tersebut adalah 0,90.

c. Analisis Kapasitas

Berdasarkan nilai dan faktor koreksi kapasitas yang telah disebutkan, kapasitas ruas Jalan Ngasem untuk kondisi dua lajur dua arah tak terbagi pada saat jam puncak tertinggi dan kelas hambatan samping sangat tinggi

(ST) menggunakan rumus kapasitas, yang tercantum dalam Persamaan 3.1 berikut ini.

$C = C0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$

$= 2800 \times 1{,}00 \times 1{,}00 \times 0{,}97 \times 0{,}90$

$= 2444{,}4$ smp/jam

d. Derajat Kejenuhan (DJ)

Perhitungan derajat kejenuhan (DJ) saat jam puncak dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.2 sebagai berikut.

$Dj = \frac{q}{c}$

$= \frac{1467}{2444{,}4}$

$= 0{,}60$

e. Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) diperoleh dengan merujuk pada Tabel Tabel 3.9. Ruas Jalan Ngasem diklasifikasikan sebagai jalan dengan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT). Oleh karena itu, nilai V_{BD} untuk ruas jalan tersebut adalah sebesar 42 km/jam.

f. Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur (V_{BL})

Penyesuaian terhadap lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) diperoleh dari Tabel 3.10. Ruas Jalan Ngasem tergolong sebagai jalan dua lajur dan dua arah tak terbagi (2/2-TT) dengan total lebar efektif jalur lalu lintas sebesar 7 meter. Sehingga nilai faktor koreksi lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) pada ruas jalan Ngasem adalah 0.

g. Faktor FVBHS ntuk jalan berkereb dan trotoar (FVBHS)

Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat (FV_{BHS}) ditentukan berdasarkan Tabel 3.11. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT), dan tercatat mengalami lima kategori

frekuensi hambatan samping yang berkereb yaitu: kategori sangat rendah (SR) derngan nilai 1,00, rendah (R) dengan nilai 0,98, kategori sedang (S) sebesar 0,95 kategori tinggi (T) sebesar 0,88 dan kategori sangat tinggi (ST) dengan nilai 0,82.

h. Faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FV_{BUK})

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas berdasarkan ukuran kota (FV_{BUK}) ditentukan dengan mengacu pada Tabel 3. 12. Mengacu pada data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Yogyakarta, jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2025 tercatat sebanyak 466,950 jiwa. Dengan demikian, nilai FV_{BUK} yang digunakan untuk ruas Jalan Ngasem adalah sebesar 0,93.

i. Analisis Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan nilai tersebut, kecepatan arus bebas pada ruas Jalan Ngasem menggunakan rumus perhitungan kecepatan arus bebas. Perhitungan kecepatan arus bebas menggunakan Persamaan 3.3 sebagai berikut.

$$VB = (VBD + VBL) \times FVBHS \times FVBUK$$
$$= (42 + 0) \times 0,98 \times 0,93$$
$$= 38,29 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui nilai kapasitas mengalami peningkatan menjadi 2444,4 smp/jam. Selain itu untuk derajat kejenuhan mengalami penurunan menjadi 0,60 dan juga untuk nilai kecepatan arus bebas mengalami peningkatan menjadi 38,29 km/jam. Untuk perbandingan dengan kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 5.20 berikut ini.

Tabel 5. 20 Perhitungan Penurunan Jenis Hambatan Samping

Parameter	Satuan	Kondisi	
		Eksisting	Solusi Alternatif setelah penurunan jenis hambatan samping dan pelebaran jalan
Kapasitas	smp/jam	1570,46	2444,4
Derajat Kejenuhan	-	0,93	0,60
Kecepatan Arus Bebas	km/jam	27,96	38,29
Level of Service (LoS)	*LoS*	E	C

Dari tabel di atas alternatif solusi penurunan jenis hambatan samping memberikan dampak positif terhadap kinerja ruas jalan, dapat dilihat kapasitas jika menggunakan solusi alternatif pada saat kondisi eksisting sebesar 1570,46 smp/jam meningkat menjadi 2444,4 smp/jam, terjadi peningkatan kapasitas sebesar 873,94 smp/jam, menunjukan bahwa penurunan jenis hambatan samping mampu meningkatkan volume kendaraan. Dan untuk nilai derajat kejenuhan mengalami penurunan yang dalam kondisi eksisting pada saat jam puncak sebesar 0,93 menurun menjadi 0,60 yang berarti tingkat kepadatan lalu lintas mengalami penurunan ini menandakan perbaikan kondisi layanan lalu lintas. Selain itu juga untuk kecepatan arus bebas pada saat kondisi eksisting jam puncak sebesar 27,96 km/jam setelah menggunakan solusi alternatif meningkat menjadi 38,29 km/jam, terjadi peningkatan kecepatan sebesar 10,33 km/jam, yang menunjukan bahwa kendaraan dapat bergerak lebih lancar setelah penurunan jenis hambatan samping dalam hal ini juga mencerminkan kenyamanan dan efisiensi perjalanan meningkat. *Level of Service* di kategorikan *LoS* C ditetapkan untuk $0,44 < DS \leq 0,74$, menggambarkan kondisi lalu lintas yang masih stabil namun interaksi antar kendaraan mulai terasa dan kendaraan berhenti atau parkir di badan jalan bisa di pindahkan di TKP Sriwedari dan TKP Ngabean.

5.9.3 Solusi ketiga penurunan (kendaraan keluar masuk dan kendaraan berhenti)

Dari hasil survei hambatan samping, jenis hambatan samping kendaraan keluar masuk dan kendaraan berhenti memiliki volume paling banyak diantara 4 jenis hambatan samping, alternatif ketiga berupaya menurunkan volume kendaraan keluar masuk dan kendaraan berhenti, alternatif ini di analisis karena tidak memerlukan waktu yang banyak dan tidak memerlukan biaya yang banyak dalam penanganan lapangan. Untuk perhitungan analisis berdasarkan PKJI 2023 dengan alternatif sebagai berikut.

a. Kapasitas Dasar (C0)

Kapasitas dasar berdasarkan Tabel 3.2, ruas Jalan Ngasem yang termasuk dalam kategori jalan dua lajur dan dua arah tidak terbagi memiliki kapasitas dasar (Co) sebesar 2800 smp/jam untuk arus dua arah.

b. Faktor Koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FC_{LJ}

1. Ruas Jalan Ngasem memiliki tipe 2/2-TT dengan lebar jalur efektif ($LJE_{2\ arah}$) sebelumnya sebesar 5,64 meter perlebar menjadi 7 meter. Berdasarkan Tabel 3.3, diperoleh nilai faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar laju (FC_{LJ}) sebesar 1,00.
2. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe 2/2-TT, dengan distribusi volume lalu lintas antara sebesar 50% dan 50%. Mengacu pada Tabel 3.4**,** nilai faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi (FC_{PA}) ditetapkan sebesar 1,00
3. Alternatif solusi dengan menurunkan kendaraan keluar masuk dan kendaraan berhenti mendapatkan hasil hambatan samping dengan kategori sedang (S), dengan jarak berkereb ke penghalang sebesar 2,74 meter. Berdasarkan Tabel 3.*5*. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb**,** (FC_{HS}) pada ruas ini mencakup lima kategori frekuensi, yaitu: kategori sangat rendah (SR) dengan nilai 0,99, rendah (R) dengan nilai 0,97, sedang (S) sebesar 0,94 tinggi (T) sebesar 0,88 dan sangat tinggi (ST) dengan nilai sebesar 0,82.
4. Pada tahun 2025, jumlah penduduk Kota Yogyakarta mencapai 466,950 jiwa. Mengacu pada Tabel 3.6, nilai faktor koreksi kapasitas

berdasarkan ukuran kota (FC_{UK}) untuk jumlah penduduk tersebut adalah 0,90.

c. Analisis Kapasitas

Berdasarkan nilai dan faktor koreksi kapasitas yang telah disebutkan, kapasitas ruas Jalan Ngasem untuk kondisi dua lajur dua arah tak terbagi pada saat jam puncak tertinggi dan kelas hambatan samping sangat tinggi (ST) menggunakan rumus kapasitas, yang tercantum dalam Persamaan 3.1 berikut ini.

$C = C0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$

$= 2800 \times 1{,}00 \times 1{,}00 \times 0{,}94 \times 0{,}90$

$= 2368{,}8$ smp/jam

d. Derajat Kejenuhan (DJ)

Perhitungan derajat kejenuhan (DJ) saat jam puncak dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.2 sebagai berikut.

$Dj = \frac{q}{c}$

$= \frac{1467}{2368{,}8}$

$= 0{,}62$

e. Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) diperoleh dengan merujuk pada Tabel Tabel 3.9. Ruas Jalan Ngasem diklasifikasikan sebagai jalan dengan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT). Oleh karena itu, nilai V_{BD} untuk ruas jalan tersebut adalah sebesar 42 km/jam.

f. Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur (VBL)

Penyesuaian terhadap lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) diperoleh dari Tabel 3.10. Ruas Jalan Ngasem tergolong sebagai jalan dua lajur dan dua arah tak terbagi (2/2-TT) dengan total lebar efektif jalur lalu lintas sebesar 7 meter. Sehingga nilai faktor koreksi lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) pada ruas jalan Ngasem adalah 0.

g. Faktor FVBHS ntuk jalan berkereb dan trotoar (FVBHS)

Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat (FV_{BHS}) ditentukan berdasarkan Tabel 3.11. Ruas Jalan Ngasem termasuk dalam tipe dua lajur dua arah tak terbagi (2/2-TT), dan tercatat mengalami lima kategori frekuensi hambatan samping yang berkereb yaitu: kategori sangat rendah (SR) derngan nilai 1,00, rendah (R) dengan nilai 0,98, kategori sedang (S) sebesar 0,95 kategori tinggi (T) sebesar 0,88 dan kategori sangat tinggi (ST) dengan nilai 0,82.

h. Faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FVBUK)

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas berdasarkan ukuran kota (FV_{BUK}) ditentukan dengan mengacu pada Tabel 3. 12. Mengacu pada data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Yogyakarta, jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2025 tercatat sebanyak 466,950 jiwa. Dengan demikian, nilai FV_{BUK} yang digunakan untuk ruas Jalan Ngasem adalah sebesar 0,93.

i. Analisis Kecepatan Arus Bebas

Berdassarkan nilai tersebut, kecepatan arus bebas pada ruas Jalan Ngasem menggunakan rumus perhitungan kecepatan arus bebas. Perhitungan kecepatan arus bebas menggunakan Persamaan 3.3 sebagai berikut.

$$VB = (VBD + VBL) \times FVBHS \times FVBUK$$
$$= (42 + 0) \times 0,95 \times 0,93$$
$$= 37,11 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui nilai kapasitas mengalami peningkatan menjadi 2368,8 smp/jam. Selain itu untuk derajat kejenuhan mengalami penurunan menjadi 0,62 dan juga untuk nilai kecepatan arus bebas mengalami peningkatan menjadi 37,11 km/jam. Untuk perbandingan dengan kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 5.21 berikut ini.

Tabel 5. 21 Penurunan (Kendaraan keluar masuk dan Kendaraan berhenti)

Parameter	Satuan	Kondisi	
		Eksisting	Solusi alternatif penurunan kendaraan masuk dan kendaraan berhenti
Kapasitas	smp/jam	1570,46	2368,8
Derajat Kejenuhan	-	0,93	0,62
Kecepatan Arus Bebas	km/jam	27,96	37,11
Level of Service (LoS)	*LoS*	E	C

Dari tabel di atas alternatif solusi penurunan kendaraan masuk keluar dan kendaraan berhenti memberikan dampak positif terhadap kinerja ruas jalan, dapat dilihat kapasitas jika menggunakan solusi alternatif pada saat kondisi eksisting sebesar 1570,46 smp/jam meningkat menjadi 2368,8 smp/jam, terjadi peningkatan kapasitas sebesar 798,34 smp/jam, menunjukan bahwa penurunan kendaraan keluar masuk dan kendaraan berhenti mampu meningkatkan volume kendaraan. Dan untuk nilai derajat kejenuhan mengalami penurunan yang dalam kondisi eksisting pada saat jam puncak sebesar 0,93 menurun menjadi 0,62 yang berarti tingkat kepadatan lalu lintas mengalami penurunan ini menandakan perbaikan kondisi layanan lalu lintas. Selain itu juga untuk kecepatan arus bebas pada saat kondisi eksisting jam puncak sebesar 27,96 km/jam setelah menggunakan solusi alternatif meningkat menjadi 37,11 km/jam, terjadi peningkatan kecepatan sebesar 9,15 km/jam, yang menunjukan bahwa kendaraan dapat bergerak lebih lancar setelah perhitungan penurunan kendaraan berhenti dan kendaraan keluar masuk serta hal ini juga mencerminkan kenyamanan dan efisiensi perjalanan meningkat. *Level of Service* di kategorikan *LoS* C ditetapkan untuk $0,44 < DS \leq 0,74$, menggambarkan kondisi lalu lintas yang masih stabil namun interaksi antar kendaraan mulai terasa

5.9.4 Pembahasan Solusi

Dari ketiga alternatif solusi yang sudah di analisis berikut Tabel 5.22 perbandingan kinerja ketiga solusi sebagai berikut.

Tabel 5. 22 Perbandingan Kinerja 3 Alternatif Solusi

Parameter	Satuan	Eksisting	Solusi 1	Solusi 2	Solusi 3
Kapasitas	smp/jam	1570,46	2066,4	2444,4	2368,8
Derajat Kejenuhan	-	0,93	0,71	0,60	0,62
Kecepatan arus bebas	km/jam	27,96	30,03	38,29	37,11
Level of Service (LoS)	*LoS*	E	D	C	C

Dari analisis ketiga alternatif solusi tersebut:

1. Alternatif solusi pertama, efektif mengurangi kemacetan berdasarkan nilai derajat kejenuhan dan kecepatan kendaraan, akan tetapi alternatif tersebut membutuhkan biaya yang banyak dalam kegiatan pelebaran jalan dan membutuhkan waktu yang lama untuk membangun infrastruktur yang baru dan diperlukan analisis rekayasa transportasi yang sangat komplek serta diperlukan waktu yang lama
2. Alternatif kedua menghasilkan nilai derajat kejenuhan yang paling rendah serta kecepatan kendaraan yang paling tinggi akan tetapi alternatif ini memerlukan biaya dan waktu yang lama seperti alternatif satu.
3. Alternatif ini efektif mengurangi kemacetan berdasarkan nilai derajat kejenuhan dan nilai kecepatan kendaraan pada kondisi eksisiting. Dari segi biaya dan waktu alternatif ini bisa diaplikasikan karena tidak memerlukan biaya yang banyak dan waktu yang lama seperti contoh: pembuatan rambu lalu lintas untuk kendaraan berhenti, penambahan rambu appil pada simpang tak bersinyal eksisting serta kolaborasi antara stake holder terkait untuk penertiban dua jenis hambatan samping tersebut.

Dari pembahasan diatas alternatif solusi yang terbaik diaplikasikan dilapangan adalah alternatif ketiga karena alternatif ini efektif mengurangi kemacaten berdasarkan nilai derajat kejenuhan dan kecepatan kendaraan serta lebih efisien dari segi biaya dan waktu pelaksanaan.

Sebagai alternatif solusi terhadap hambatan samping tertinggi dari kendaraan masuk dan keluar (EEV) di ruas Jalan Ngasem, dapat dilakukan dengan penambahan rambu lalu lintas pada simpang tak bersinyal untuk mencegah kecelakaan kendaraan yang akan masuk dan keluar ruas Jalan Ngasem.

Sebagai langkah penanganan terhadap hambatan samping tertinggi dari jenis kendaraan berhenti (PSV), perlu dilakukan penertiban terhadap aktivitas parkir liar, seperti parkir kendaraan pengguna motor yang akan membeli di toko-toko yang berada di badan jalan dan parkir mobil orang lokal di sepanjang ruas Jalan Ngasem dan memindahkan lokasi parkir kendaraan baik untuk kendaraan parkir mobil dan parkir kendaraan pengguna motor yang akan membeli di toko-toko sepanjang ruas Jalan Ngasem, hal itu dilakukan untuk mengurangi hambatan samping jenis kendaraan berhenti (PSV) yang melakukan parkir sementara dan drop out penumpang atau pembeli di toko-toko yang berada di ruas jalan tersebut.

Alternatif solusi berdasarkan kondisi hambatan samping tertinggi dari jenis pejalan kaki (PED) dapat dilakukan melalui beberapa langkah strategis. Salah satunya adalah diperlukan penertiban kendaraan yang menggunakan trotoar sebagai tempat parkir agar area pejalan kaki tetap fungsional. Penambahan jembatan penyeberangan, di titik-titik padat aktivitas juga penting untuk mengurangi konflik antara pejalan kaki dan kendaraan. Pemasangan pagar pembatas *(barrier)* di sepanjang tepi jalan juga dapat membantu mengarahkan jalur pejalan kaki ke lokasi penyeberangan yang aman. Hal ini dapat mengurangi hambatan samping jenis pejalan kaki (PED) serta meningkatkan keselamatan dan kinerja lalu lintas di ruas jalan tersebut.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ruas Jalan Ngasem sepanjang 200 meter, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut.

1. Berdasarkan analisis diketahui frekuensi hambatan samping tertinggi terjadi pada pagi hari pukul 06.00-07.00 WIB sebesar 1285,2 kejadian/jam/200 m. Selain itu pada jam sibuk siang terjadi pada pukul 11.00 – 12.00 WIB hambatan samping terjadi sebesar 648,7 kejadian/jam/200 m, dan pada jam sibuk sore terjadi hambatan samping pada pukul 16.30 – 17.30 WIB sebesar 611 kejadian/jam/200 m.
2. Berdasarkan hasil analisis yang mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023), kinerja ruas Jalan Ngasem pada jam puncak yakni hari Minggu pada rentang waktu 06.00–07.00 menunjukkan bahwa kapasitas jalan mencapai 1570,46 smp/jam. Pada kondisi tersebut, kecepatan arus bebas tercatat sebesar 27,96 km/jam, sedangkan kecepatan tempuh aktual hanya mencapai 16 km/jam dengan waktu tempuh sebesar 45 detik. Nilai derajat kejenuhan pada periode tersebut berada pada angka 0,93.
3. Dari tiga alternatif solusi yang sudah di analisis kendaraan berhenti dan pelebaran jalan merupakan solusi alternatif paling efektif dalam meningkatkan kinerja ruas jalan ngasem akibat pengaruh hambatan samping, karena alternatif solusi tersebut efektif menurunkan nilai derajat kejenuhan pada pukul 06.00-07.00 dengan nilai 0,60 dan meningkatkan kecepatan kendaraan dengan nilai 38,29 km/jam dibandingkan dengan kondisi eksisting yang memiliki nilai derajat kejenuhan 0,93 dan nilai kecepatan kendaraan 27,96 km/jam. Alternatif solusi kedua ini menurunkan derajat kejenuhan dan meningkatkan kecepatan arus bebas.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis yang dilakukan dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023), terdapat beberapa rekomendasi yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang pada objek yang sama, yaitu ruas Jalan Ngasem. agar dapat memberikan pelayanan ruas jalan yang optimal bagi para pengguna ruas Jalan Ngasem. berikut beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan, antara lain.

1. Penelitian mendatang diharapkan dapat mencakup analisis terhadap kinerja simpang tiga yang berada di sekitar ruas Jalan Ngasem sebagai bagian dari objek kajian, guna memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh terhadap kondisi lalu lintas di kawasan tersebut.
2. Diharapkan pada penelitian berikutnya dapat dilakukan pertimbangan terhadap potensi peningkatan hambatan samping dalam analisis prediksi kondisi lalu lintas di masa yang akan datang.
3. Penelitian mendatang diharapkan membahas solusi untuk perbaikan ruas Jalan Ngasem.

DAFTAR PUSTAKA

Amanda, C. T., Agustin, T., & Mahmudah, A. M. H. (2024). Analisis Kinerja Lalu Lintas Akibat Hambatan Samping Jalan. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, *1*(4), 9. https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i4.3149

Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan. (2022). Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Direktorat Jenderal Bina Marga.

Hidayat, A. W. (2020). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (studi kasus ruas jalan depan pasar mayong jepara). *In inersia: Vol. XVI (Issue 2)*.

Hudari, A., Surya, A., Adawiyah, R., Kalimantan, I., Al, M. A., & Banjarmasin, B. (2021). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan pada Ruas Jalan Ujung Murung-Sudimampir Kota Banjarmasin.

Idayani dan Lestari. (2021). Evaluasi Kinerja Jalan Kol.Ali Basyah Kota Lhokseumawe.

Kinerja, E., Jalan Soekarno-Hatta, R., Dumai, K., Idham, M., Safitri, W., Sipil, J. T., Bengkalis, N., & Id, I. A. (2021). Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil. 18(1). http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPeringkat5

Lukmana. (2024). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Suropati Kota Batu Jawa Timur.

Marino Lamanepa, A., & Tanan, B. (2024). *Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ)* Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan (Studi Kasus Depan Pintu 1 Unhas).

Nangaro, M. C., Lefrandt, L. I. R., & Timboeleng, J. A. (2022). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja jalan (studi kasus: jl. Lembong, kota manado). Jurnal Sipil Statik, *10*(1), 13–28.

Pangestu dan Tjahjani. (2022). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Kota Bekasi Terhadap Pengaruh Hambatan Samping.

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. 021.

Peraturan Menteri. (2015). Peraturan Menteri 96 (2015).

Setiyanto. (2016). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus: Jalan Ngasem Yogyakarta).

Tamin. (2008). Perencanaan dan pemodelan transportasi.

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004.

LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	20 April 2025	Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
06.00-06.15	120	3	350	0	Cerah
06.15-06.30	111	2	365	0	Cerah
06.30-06.45	114	1	353	0	Cerah
06.45-07.00	112	1	367	0	Cerah
07.00-07.15	99	2	325	0	Cerah
07.15-07.30	100	0	330	0	Cerah
07.30-07.45	115	2	345	0	Cerah
07.45-08.00	97	1	205	0	Cerah

Lanjutan Lampiran 1.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
08.00-08.15	58	3	204	0	Cerah
08.15-08.30	95	0	229	0	Cerah
08.30-08.45	122	0	254	0	Cerah
08.45-09.00	61	0	261	0	Cerah
09.00-09.15	83	2	298	0	Cerah
09.15-09.30	65	3	337	0	Cerah
09.30-09.45	60	1	255	0	Cerah
09.45-10.00	72	1	287	0	Cerah
10.00-10.15	80	2	198	0	Cerah
10.15-10.30	79	3	202	0	Cerah

Lanjutan Lampiran 1.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
10.30-10.45	70	0	188	0	Cerah
10.45-11.00	94	0	153	0	Cerah
11.00-11.15	86	2	165	0	Cerah
11.15-11.30	59	1	149	0	Cerah
11.30-11.45	66	1	108	0	Cerah
11.45-12.00	58	3	102	0	Cerah
ISTIRAHAT 30 M3NIT					
12.30-12.45	35	0	120	0	Cerah
12.45-13.00.	33	0	125	0	Cerah
13.00-13.15	31	0	127	0	Cerah

Lanjutan Lampiran 1.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
13.15-13.30	40	0	111	0	Cerah
13.30-13.45	38	0	114	0	Cerah
13.45-14.00	29	0	117	0	Cerah
14.00-14.15	26	2	86	0	Cerah
14.15-14.30	47	1	75	0	Cerah
14.30-14.45	40	3	98	0	Cerah
14.45-15.00	32	3	149	0	Cerah
15.00-15.15	22	2	131	0	Cerah
15.15-15.30	15	0	103	0	Cerah
15.30-15.45	23	0	92	0	Cerah

Lanjutan Lampiran 1.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
15.45-16.00	12	1	127	0	Cerah
16.00-16.15	20	1	120	0	Cerah
16.15-16.30	19	3	112	0	Cerah
16.30-16.45	17	3	223	0	Cerah
16.45-17.00	16	0	195	0	Cerah
17.00-17.15	28	0	217	0	Cerah
17.15-17.30	23	0	183	0	Cerah
17.30-17.45	16	0	144	0	Cerah
17.45-18.00	12	0	102	0	Cerah

Lampiran 1. 2 Data survey hambatan samping ruas jalan ngasem Selatan-Utara

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0.5)	Kendaraan Berhenti (PSV)	Bobot (1.0)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0.4)
06.00-06.15	70	35	-	-	55	22
06.15-06.30	55	27,5	-	-	65	26
06.30-06.45	58	29	-	-	45	18
06.45-07.00	47	23,5	-	-	50	20
07.00-07.15	66	33	-	-	31	12,4
07.15-07.30	52	26	-	-	23	9,2
07.30-07.45	41	20,5	-	-	38	15,2
07.45-08.00	45	22,5	-	-	23	9,2
08.00-08.15	85	42,5		-	35	14
08.15-08.30	51	25,5	-	-	45	18
08.30-08.45	53	26,5	-	-	27	10,8
08.45-09.00	56	28	-	-	30	12
09.00-09.15	36	18	-	-	20	8
09.15-09.30	54	27	-	-	20	8
09.30-09.45	51	25,5	-	-	30	12
09.45-10.00	50	25	-	-	23	9,2
10.00-10.15	47	23,5	-	-	54	21,6
10.15-10.30	55	27,5	-	-	49	19,6
10.30-10.45	36	18	-	-	45	18
10.45-11.00	36	18	-	-	27	10,8
11.00-11.15	24	12	-	-	21	8,4
11.15-11.30	28	14	-	-	23	9,2
11.30-11.45	16	8	-	-	33	13,2

Lanjutan lampiran 1.2 Data survey hambatan samping ruas jalan ngasem Selatan-Utara

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter					
	Sisi Kiri dan Kanan					
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0.5)	Kendaraan Berhenti (PSV)	Bobot (1.0)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0.4)
11.45-12.00	13	6,5	-	-	38	15,2
ISTIRAHAT 30 MENIT						
12.30-12.45	8	4	-	-	35	14
12.45-13.00	6	3	-	-	25	10
13.00-13.15	3	1,5	-	-	21	8,4
13.15-14.00	5	2,5	-	-	15	6
14.00-14.15	7	3,5	-	-	27	10,8
14.15-14.30	9	4,5	-	-	31	12,4
14.30-14.45	4	2	-	-	21	8,4
14.45-15.00	9	4,5	-	-	13	5,2
15.00-15.15	7	3,5	-	-	23	9,2
15.15-15.30	5	2,5	-	-	19	7,6
15.30-15.45	3	1,5	-	-	15	6
15.45-16.00	6	3	-	-	29	11,6
16.00-16.15	5	2,5	-	-	31	12,4
16.15-16.30	5	2,5	-	-	21	8,4
16.30-16.45	3	1,5	-	-	39	15,6
16.45-17.00	15	7,5	-	-	19	7,6
17.00-17.15	0	0	-	-	21	8,4
17.15-17.30	0	0	-	-	17	6,8
17.30-17.45	0	0	-	-	33	13,2
17.45-18.00	0	0	-	-	27	10,8

Lampiran 1. 3 Data survey hambatan samping ruas jalan ngasem Utara-Selatan

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
06.00-06.15	65	32,5	35	14	141	98,7
06.15-06.30	47	23,5	62	24,8	132	92,4
06.30-06.45	88	44	52	20,8	123	86,1
06.45-07.00	52	26	48	19,2	105	73,5
07.00-07.15	35	17,5	33	13,2	65	45,5
07.15-07.30	34	17	44	17,6	98	68,6
07.30-07.45	53	26,5	61	24,4	79	55,3
07.45-08.00	44	22	31	12,4	87	60,9
08.00-08.15	43	21,5	47	18,8	95	66,5
08.15-08.30	39	19,5	46	18,4	77	53,9
08.30-08.45	35	17,5	35	14	76	53,2
08.45-09.00	29	14,5	62	24,8	93	65,1
09.00-09.15	35	17,5	39	15,6	112	78,4
09.15-09.30	21	10,5	26	10,4	104	72,8
09.30-09.45	18	9	81	32,4	96	67,2
09.45-10.00	19	9,5	36	14,4	63	44,1
10.00-10.15	20	10	11	4,4	78	54,6
10.15-10.30	8	4	19	7,6	82	57,4
10.30-10.45	20	10	24	9,6	89	62,3
10.45-11.00	17	8,5	21	8,4	62	43,4
11.00-11.15	12	6	38	15,2	68	47,6
11.15-11.30	19	9,5	8	3,2	78	54,6
11.30-11.45	11	5,5	5	2	37	25,9

Lanjutan Lampiran 1.3 Data survey hambatan samping ruas jalan ngasem Utara-Selatan

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter					
	Sisi Kiri dan Kanan					
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
11.45-12.00	6	3	1	0.4	83	58.1
ISTIRAHAT 30 MENIT						
12.30-12.45	10	5	15	6	76	53,2
12.45-13.00	25	12,5	17	6,8	81	56,7
13.00-13.15	31	15,5	21	8,4	92	64,4
13.15-14.00	27	13,5	11	4,4	66	46,2
14.00-14.15	9	4,5	12	4,8	58	40,6
14.15-14.30	10	5	7	2,8	68	47,6
14.30-14.45	3	1,5	10	4	44	30,8
14.45-15.00	6	3	22	8,8	71	49,7
15.00-15.15	6	3	20	8	89	62,3
15.15-15.30	0	0	22	8,8	82	57,4
15.30-15.45	4	2	25	10	95	66,5
15.45-16.00	6	3	32	12,8	84	58,8
16.00-16.15	10	5	14	5,6	66	46,2
16.15-16.30	3	1,5	12	4,8	79	55,3
16.30-16.45	6	3	7	2,8	75	52,5
16.45-17.00	7	3,5	17	6,8	87	60,9
17.00-17.15	5	2,5	12	4,8	101	70,7
17.15-17.30	7	3,5	36	14,4	111	77,7
17.30-17.45	16	8	27	10,8	118	82,6
17.45-18.00	23	11,5	29	11,6	103	72,1

Lampiran 1. 4 Data survey hambatan samping pada gang ruas Jalan Ngasem

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
06.00-06.15	19	9,5	26	10,4	38	26,6
06.15-06.30	23	11,5	23	9,2	40	28
06.30-06.45	34	17	18	7,2	47	32,9
06.45-07.00	18	9	19	7,6	44	30,8
07.00-07.15	12	6	25	10	16	11,2
07.15-07.30	19	9,5	20	8	14	9,8
07.30-07.45	11	5,5	17	6,8	6	4,2
07.45-08.00	8	4	19	7,6	28	19,6
08.00-08.15	15	7,5	19	7,6	21	14,7
08.15-08.30	13	6,5	16	6,4	26	18,2
08.30-08.45	16	8	13	5,2	22	15,4
08.45-09.00	17	8,5	18	7,2	34	23,8
09.00-09.15	9	4,5	13	5,2	34	23,8
09.15-09.30	16	8	20	8	37	25,9
09.30-09.45	4	2	18	7,2	32	22,4
09.45-10.00	7	3,5	10	4	34	23,8
10.00-10.15	7	3,5	22	8,8	37	25,9
10.15-10.30	7	3,5	18	7,2	33	23,1
10.30-10.45	4	2	16	6,4	36	25,2
10.45-11.00	9	4,5	8	3,2	24	16,8
11.00-11.15	9	4,5	18	7,2	41	28,7
11.15-11.30	8	4	3	1,2	35	24,5
11.30-11.45	6	3	6	2,4	26	18,2

Lanjutan Lampiran 1.4 Data survey hambatan samping pada gang Jalan Ngasem

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter					
	Sisi Kiri dan Kanan					
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
11.45-12.00	0	0	7	2,8	21	14,7
ISTIRAHAT 30 MENIT						
12.30-12.45	1	0,5	4	1,6	21	14,7
12.45-13.00	3	1,5	1	0,4	17	11,9
13.00-13.15	0	0	3	1,2	20	14
13.15-14.00	2	1	5	2	15	10,5
14.00-14.15	0	0	7	2,8	22	15,4
14.15-14.30	4	2	4	1,6	13	9,1
14.30-14.45	5	2,5	2	0,8	19	13,3
14.45-15.00	0	0	7	2,8	38	26,6
15.00-15.15	3	1,5	6	2,4	39	27,3
15.15-15.30	4	2	11	4,4	24	16,8
15.30-15.45	3	1,5	6	2,4	16	11,2
15.45-16.00	2	1	5	2	13	9,1
16.00-16.15	2	1	6	2,4	16	11,2
16.15-16.30	5	2,5	8	3,2	31	21,7
16.30-16.45	2	1	8	3,2	29	20,3
16.45-17.00	9	4,5	13	5,2	26	18,2
17.00-17.15	4	2	43	17,2	34	23,8
17.15-17.30	6	3	10	4	24	16,8
17.30-17.45	8	4	11	4,4	22	15,4
17.45-18.00	9	4,5	13	5,2	29	20,3

Lampiran 1. 5 Data survey Kendaraan Berhenti Jalan Ngasem hari Minggu

Hari:	Minggu	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	20 April 2025	Cuaca:	Cerah
Ruas:	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter		
	Sisi Kiri dan Kanan		
	Kendaraan Berhenti (PSV)		Bobot (1,0)
06.00-06.15	79		79
06.15-06.30	80		80
06.30-06.45	89		89
06.45-07.00	81		81
07.00-07.15	65		65
07.15-07.30	61		61
07.30-07.45	70		70
07.45-08.00	75		75
08.00-08.15	73		73
08.15-08.30	71		71
08.30-08.45	68		68
08.45-09.00	79		79
09.00-09.15	77		77
09.15-09.30	69		69
09.30-09.45	72		72
09.45-10.00	72		72
10.00-10.15	63		63
10.15-10.30	62		62
10.30-10.45	51		51
10.45-11.00	65		65
11.00-11.15	65		65
11.15-11.30	59		59
11.30-11.45	50		50
11.45-12.00	46		46
ISTIRAHAT 30 MENIT			

Lanjutan lampiran 1.5 Data survey Kendaraan Berhenti Jalan Ngasem hari Minggu

Hari:	Minggu	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	20 April 2025	Cuaca:	Cerah
Ruas:	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter		
	Sisi Kiri dan Kanan		
	Kendaraan Berhenti (PSV)		Bobot (1,0)
12.30-12.45	40		40
12.45-13.00	35		35
13.00-13.15	34		34
13.15-14.00	31		31
14.00-14.15	45		45
14.15-14.30	42		42
14.30-14.45	32		32
14.45-15.00	36		36
15.00-15.15	26		26
15.15-15.30	22		22
15.30-15.45	38		38
15.45-16.00	34		34
16.00-16.15	19		19
16.15-16.30	18		18
16.30-16.45	26		26
16.45-17.00	25		25
17.00-17.15	20		20
17.15-17.30	24		24
17.30-17.45	19		19
17.45-18.00	18		18

Lampiran 1. 6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)			
	Arah Selatan - Utara			
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
06.00-06.15	35	2	260	0	Cerah
06.15-06.30	25	0	280	0	Cerah
06.30-06.45	27	0	279	0	Cerah
06.45-07.00	33	2	250	0	Cerah
07.00-07.15	21	1	255	0	Cerah
07.15-07.30	29	1	275	0	Cerah
07.30-07.45	33	1	265	0	Cerah
07.45-08.00	20	1	160	0	Cerah
08.00-08.15	35	1	139	0	Cerah
08.15-08.30	32	2	164	0	Cerah

Lanjutan lampiran 1.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)			
	Arah Selatan – Utara			
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
08.30-08.45	37	1	141	0	Cerah
08.45-09.00	32	1	127	0	Cerah
09.00-09.15	43	1	153	0	Cerah
09.15-09.30	49	1	160	0	Cerah
09.30-09.45	35	2	187	0	Cerah
09.45-10.00	40	0	140	0	Cerah
10.00-10.15	29	2	152	0	Cerah
10.15-10.30	39	2	126	0	Cerah
10.30-10.45	30	0	120	0	Cerah
10.45-11.00	34	2	112	0	Cerah

Lanjutan lampiran 1.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)			
	Arah Selatan - Utara			
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
11.00-11.15	32	1	163	0	Cerah
11.15-11.30	21	2	128	0	Cerah
11.30-11.45	40	1	118	0	Cerah
11.45-12.00	30	1	130	0	Cerah
ISTIRAHAT 30 MENIT					
12.30-12.45	20	1	118	0	Cerah
12.45-13.00	25	2	115	0	Cerah
13.00-13.15	27	0	114	0	Cerah
13.15-14.00	31	1	119	0	Cerah
14.00-14.15	33	1	112	0	Cerah

Lanjutan lampiran 1.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan - Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
14.15-14.30	18	0	114	0	Cerah
14.30-14.45	26	1	131	0	Cerah
14.45-15.00	27	0	130	0	Cerah
15.00-15.15	20	0	127	0	Cerah
15.15-15.30	19	3	145	0	Cerah
15.30-15.45	13	1	138	0	Cerah
15.45-16.00	32	1	136	0	Cerah
16.00-16.15	27	1	103	0	Cerah
16.15-16.30	29	1	110	0	Cerah
16.30-16.45	19	0	117	0	Cerah

Lanjutan lampiran 1.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Minggu

Hari:	Minggu		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	20 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan - Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
16.45-17.00	29	0	105	0	Cerah
17.00-17.15	9	0	103	0	Cerah
17.15-17.30	40	1	107	0	Cerah
17.30-17.45	11	0	148	0	Cerah
17.45-18.00	19	0	146	0	Cerah

Lampiran 2. 1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
06.00-06.15	38	2	215	0	Cerah
06.15-06.30	36	2	201	0	Cerah
06.30-06.45	32	1	210	0	Cerah
06.45-07.00	30	1	208	0	Cerah
07.00-07.15	15	1	193	0	Cerah
07.15-07.30	23	1	185	0	Cerah
07.30-07.45	26	2	184	0	Cerah
07.45-08.00	25	2	190	0	Cerah
08.00-08.15	23	2	228	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)			
	Arah Utara - Selatan			
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
08.15-08.30	25	1	180	0	Cerah
08.30-08.45	32	1	187	0	Cerah
08.45-09.00	26	1	189	0	Cerah
09.00-09.15	33	1	184	0	Cerah
09.15-09.30	28	1	173	0	Cerah
09.30-09.45	25	0	182	0	Cerah
09.45-10.00	28	1	179	0	Cerah
10.00-10.15	30	0	185	0	Cerah
10.15-10.30	22	0	168	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
10.30-10.45	48	1	379	0	Cerah
10.45-11.00	16	2	157	0	Cerah
11.00-11.15	14	0	148	0	Cerah
11.15-11.30	23	0	155	0	Cerah
11.30-11.45	18	1	138	0	Cerah
11.45-12.00	10	1	130	0	Cerah
ISTIRAHAT 30 MENIT					
12.30-12.45	22	1	132	0	Cerah
12.45-13.00	15	1	135	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
13.00-13.15	13	1	128	0	Cerah
13.15-13.30	16	1	120	0	Cerah
13.30-13.45	19	0	111	0	Cerah
13.45-14.00	11	0	125	0	Cerah
14.00-14.15	15	0	138	0	Cerah
14.15-14.30	16	1	145	0	Cerah
14.30-14.45	18	1	151	0	Cerah
14.45-15.00	30	2	248	0	Cerah
15.00-15.15	23	2	200	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
15.15-15.30	16	2	204	0	Cerah
15.30-15.45	24	1	207	0	Cerah
15.45-16.00	22	2	250	0	Cerah
16.00-16.15	20	1	235	0	Cerah
16.15-16.30	18	1	240	0	Cerah
16.30-16.45	21	2	253	0	Cerah
16.45-17.00	14	1	216	0	Cerah
17.00-17.15	18	1	236	0	Cerah
17.15-17.30	22	2	184	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.1 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Utara - Selatan				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
17.30-17.45	18	1	174	0	Cerah
17.45-18.00	18	2	183	0	Cerah

Lampiran 2. 2 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Selatan-Utara

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0.5)	Kendaraan Berhenti (PSV)	Bobot (1.0)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0.4)
06.00-06.15	66	33	-	-	50	20
06.15-06.30	58	29	-	-	53	21,2
06.30-06.45	43	21,5	-	-	40	16
06.45-07.00	46	23	-	-	27	10,8
07.00-07.15	50	25	-	-	31	12,4
07.15-07.30	32	16	-	-	21	8,4
07.30-07.45	72	36	-	-	33	13,2
07.45-08.00	36	18	-	-	27	10,8
08.00-08.15	32	16	-	-	25	10
08.15-08.30	68	34	-	-	29	11,6
08.30-08.45	32	16	-	-	33	13,2
08.45-09.00	21	10,5	-	-	17	6,8
09.00-09.15	19	9,5	-	-	32	12,8
09.15-09.30	34	17	-	-	35	14
09.30-09.45	12	6	-	-	21	8,4
09.45-10.00	9	4,5	-	-	15	6
10.00-10.15	22	11	-	-	33	13,2
10.15-10.30	24	12	-	-	29	11,6
10.30-10.45	13	6,5	-	-	27	10,8
10.45-11.00	19	9,5	-	-	29	11,6
11.00-11.15	9	4,5	-	-	21	8,4
11.15-11.30	18	9	-	-	37	14,8
11.30-11.45	15	7,5	-	-	29	11,6

Lanjutan lampiran 2.2 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Selatan-Utara

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter					
	Sisi Kiri dan Kanan					
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0.5)	Kendaraan Berhenti (PSV)	Bobot (1.0)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0.4)
11.45-12.00	10	5	-	-	25	10
ISTIRAHAT 30 MENIT						
12.30-12.45	9	4,5	-	-	27	10,8
12.45-13.00	6	3	-	-	21	8,4
13.00-13.15	4	2	-	-	18	7,2
13.15-13.30	5	2,5	-	-	13	5,2
13.30-13.45	7	3,5	-	-	23	9,2
13.45-14.00	3	1,5	-	-	29	11,6
14.00-14.15	6	3	-	-	19	7,6
14.15-14.30	15	7,5	-	-	15	6
14.30-14.45	10	5	-	-	9	3,6
14.45-15.00	15	7,5	-	-	21	8,4
15.00-15.15	9	4,5	-	-	20	8
15.15-15.30	8	4	-	-	27	10,8
15.30-15.45	9	4,5	-	-	31	12,4
15.45-16.00	10	5	-	-	22	8,8
16.00-16.15	20	10	-	-	21	8,4
16.15-16.30	18	9	-	-	32	12,8
16.30-16.45	7	3,5	-	-	35	14
16.45-17.00	12	6	-	-	25	10
17.00-17.15	9	4,5	-	-	27	10,8
17.15-17.30	12	6	-	-	21	8,4

Lanjutan lampiran 2.2 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Selatan-Utara

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Berhenti (PSV)	Bobot (1,0)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)
17.30-17.45	7	3,5	-	-	33	13,2
17.45-18.00	18	9	-	-	35	14

Lampiran 2. 3 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Utara-Selatan

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
06.00-06.15	45	22,5	36	14,4	110	77
06.15-06.30	33	16,5	32	12,8	96	67,2
06.30-06.45	30	15	30	12	91	63,7
06.45-07.00	26	13	26	10,4	83	58,1
07.00-07.15	21	10,5	21	8,4	72	50,4
07.15-07.30	17	8,5	14	5,6	50	35
07.30-07.45	20	10	12	4,8	57	39,9
07.45-08.00	31	15,5	24	9,6	99	69,3
08.00-08.15	25	12,5	17	6,8	81	56,7
08.15-08.30	15	7,5	10	4	99	69,3
08.30-08.45	6	3	10	4	92	64,4
08.45-09.00	10	5	24	9,6	73	51,1
09.00-09.15	12	6	21	8,4	91	63,7
09.15-09.30	7	3,5	19	7,6	92	64,4
09.30-09.45	7	3,5	10	4	101	70,7
09.45-10.00	7	3,5	10	4	101	70,7
10.00-10.15	12	6	10	4	107	74,9
10.15-10.30	17	8,5	15	6	101	70,7
10.30-10.45	10	5	15	6	103	72,1
10.45-11.00	4	2	8	3,2	103	72,1
11.00-11.15	6	3	32	12,8	82	57,4
11.15-11.30	8	4	18	7,2	107	74,9

Lanjutan 2.3 Data survey Hambatan Samping Jalan Ngasem Utara-Selatan

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar	Bobot (0,7)
11.30-11.45	5	2,5	15	6	100	70
11.45-12.00	3	1,5	10	4	96	67,2
ISTIRAHAT 30 MENIT						
12.30-12.45	4	2	6	2,4	90	63
12.45-13.00	2	1	4	1,6	89	62,3
13.00-13.15	6	3	7	2,8	81	56,7
13.15-13.30	3	1,5	5	2	83	58,1
13.30-13.45	2	1	7	2,8	89	62,3
13.45-14.00	5	2,5	5	2	80	56
14.00-14.15	6	3	8	3,2	77	53,9
14.15-14.30	6	3	9	3,6	92	64,4
14.30-14.45	3	1,5	7	2,8	143	100,1
14.45-15.00	0	0	12	4,8	125	87,5
15.00-15.15	1	0,5	6	2,4	144	100,8
15.15-15.30	0	0	4	1,6	134	93,8
15.30-15.45	1	0,5	7	2,8	154	107,8
15.45-16.00	13	6,5	4	1,6	196	137,2
16.00-16.15	9	4,5	9	3,6	206	144,2
16.15-16.30	9	4,5	8	3,2	210	147
16.30-16.45	14	7	7	2,8	187	130,9
16.45-17.00	2	1	9	3,6	200	140
17.00-17.15	8	4	13	5,2	175	122,5
17.15-17.30	5	2,5	8	3,2	121	84,7

Lanjutan lampiran 2.3 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Utara-Selatan

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter					
	Sisi Kiri dan Kanan					
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar	Bobot (0,7)
17.30-17.45	7	3,5	5	2	174	121,8
17.45-18.00	5	2,5	5	2	76	53,2

Lampiran 2. 4 Data survey hambatan samping pada gang ruas Jalan Ngasem

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
06.00-06.15	15	7,5	19	7,6	33	23,1
06.15-06.30	13	6,5	15	6	31	21,7
06.30-06.45	10	5	11	4,4	28	19,6
06.45-07.00	8	4	9	3,6	26	18,2
07.00-07.15	5	2,5	3	1,2	23	16,1
07.15-07.30	6	3	5	2	35	24,5
07.30-07.45	2	1	1	0,4	29	20,3
07.45-08.00	4	2	7	2,8	28	19,6
08.00-08.15	6	3	12	4,8	39	27,3
08.15-08.30	8	4	4	1,6	41	28,7
08.30-08.45	1	0,5	6	2,4	45	31,5
08.45-09.00	1	0,5	14	5,6	27	18,9
09.00-09.15	4	2	9	3,6	28	19,6
09.15-09.30	2	1	7	2,8	23	16,1
09.30-09.45	1	0,5	4	1,6	16	11,2
09.45-10.00	2	1	6	2,4	29	20,3
10.00-10.15	3	1,5	7	2,8	33	23,1
10.15-10.30	3	1,5	2	0,8	26	18,2
10.30-10.45	1	0,5	3	1,2	24	16,8
10.45-11.00	2	1	2	0,8	27	18,9
11.00-11.15	0	0	1	0,4	29	20,3
11.15-11.30	3	1,5	6	2,4	30	21
11.30-11.45	4	2	1	0,4	34	23,8

Lanjutan 2.4 Data survey hambatan samping pada gang ruas Jalan Ngasem

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter				
	Sisi Kiri dan Kanan				
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0.5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar (EEV)	Bobot (0,7)
11.45-12.00	1	0,5	3	1,2	30	21
ISTIRAHAT 30 MENIT						
12.30-12.45	0	0	3	1,2	24	16,8
12.45-13.00	2	1	1	0,4	28	19,6
13.00-13.15	1	0,5	2	0,8	33	23,1
13.15-13.30	4	2	4	1,6	30	21
13.30-13.45	2	1	2	0,8	27	18,9
13.45-14.00	3	1,5	1	0,4	31	21,7
14.00-14.15	2	1	2	0,8	20	14
14.15-14.30	2	1	0	0	23	16,1
14.30-14.45	1	0,5	2	0,8	23	16,1
14.45-15.00	0	0	4	1,6	27	18,9
15.00-15.15	1	0,5	2	0,8	41	28,7
15.15-15.30	0	0	1	0,4	36	25,2
15.30-15.45	1	0,5	2	0,8	40	28
15.45-16.00	2	1	3	1,2	37	25,9
16.00-16.15	1	0,5	2	0,8	48	33,6
16.15-16.30	1	0,5	4	1,6	44	30,8
16.30-16.45	2	1	1	0,4	39	27,3
16.45-17.00	1	0,5	1	0,4	38	26,6
17.00-17.15	14	7	2	0,8	44	30,8
17.15-17.30	7	3,5	1	0,4	35	24,5

Lanjutan lampiran 2.4 Data survey Hambatan Samping ruas Jalan Ngasem Utara-Selatan

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah		
Ruas:	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter					
	Sisi Kiri dan Kanan					
	Pejalan kaki (PED)	Bobot (0,5)	Kendaraan Lambat (SMV)	Bobot (0,4)	Kendaraan Masuk + Keluar	Bobot (0,7)
17.30-17.45	6	3	3	1,2	43	30,1
17.45-18.00	9	4,5	4	1,6	33	23,1

Lampiran 2. 5 Data survey Kendaraan Berhenti Jalan Ngasem hari Senin

Hari:	Senin	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	21 April 2025	Cuaca:	Cerah
Ruas:	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter		
	Sisi Kiri dan Kanan		
	Kendaraan Berhenti (PSV)		Bobot (1,0)
06.00-06.15	110		110
06.15-06.30	96		96
06.30-06.45	91		91
06.45-07.00	83		83
07.00-07.15	72		72
07.15-07.30	67		67
07.30-07.45	33		33
07.45-08.00	48		48
08.00-08.15	35		35
08.15-08.30	28		28
08.30-08.45	38		38
08.45-09.00	34		34
09.00-09.15	36		36
09.15-09.30	44		44
09.30-09.45	67		67
09.45-10.00	25		25
10.00-10.15	30		30
10.15-10.30	12		12
10.30-10.45	13		13
10.45-11.00	12		12
11.00-11.15	18		18
11.15-11.30	15		15
11.30-11.45	10		10
11.45-12.00	18		18
ISTIRAHAT 30 MENIT			

Lanjutan lampiran 2.5 Data survey Kendaraan Berhenti Jalan Ngasem hari Senin

Hari:	Minggu	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter
Tanggal:	20 April 2025	Cuaca:	Cerah
Ruas:	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00
Waktu	Jumlah Kejadian Per 200 meter		
	Sisi Kiri dan Kanan		
	Kendaraan Berhenti (PSV)		Bobot (1,0)
12.30-12.45	20		20
12.45-13.00	17		17
13.00-13.15	15		15
13.15-14.00	13		13
14.00-14.15	16		16
14.15-14.30	13		13
14.30-14.45	15		15
14.45-15.00	6		6
15.00-15.15	24		24
15.15-15.30	14		14
15.30-15.45	11		11
15.45-16.00	12		12
16.00-16.15	15		15
16.15-16.30	30		30
16.30-16.45	20		20
16.45-17.00	23		23
17.00-17.15	20		20
17.15-17.30	25		25
17.30-17.45	17		17
17.45-18.00	39		39

Lampiran 2. 6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025	Cuaca:	Cerah		
Ruas	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan - Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
06.00-06.15	33	2	221	0	Cerah
06.15-06.30	40	1	214	0	Cerah
06.30-06.45	38	1	210	0	Cerah
06.45-07.00	35	1	217	0	Cerah
07.00-07.15	30	2	220	0	Cerah
07.15-07.30	36	1	183	0	Cerah
07.30-07.45	20	2	183	0	Cerah
07.45-08.00	42	1	223	0	Cerah
08.00-08.15	31	1	167	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025	Cuaca:	Cerah		
Ruas	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan – Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
08.15-08.30	30	1	150	0	Cerah
08.30-08.45	29	1	151	0	Cerah
08.45-09.00	30	1	146	0	Cerah
09.00-09.15	34	2	124	0	Cerah
09.15-09.30	20	2	175	0	Cerah
09.30-09.45	27	2	165	0	Cerah
09.45-10.00	24	1	134	0	Cerah
10.00-10.15	21	1	140	0	Cerah
10.15-10.30	20	1	143	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan- Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
10.30-10.45	28	0	171	0	Cerah
10.45-11.00	21	0	122	0	Cerah
11.00-11.15	25	1	177	0	Cerah
11.15-11.30	25	1	140	0	Cerah
11.30-11.45	18	1	153	0	Cerah
11.45-12.00	16	2	125	0	Cerah
ISTIRAHAT 30 MENIT					
12.30-12.45	23	0	110	0	Cerah
12.45-13.00	25	0	114	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025	Cuaca:	Cerah		
Ruas	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan - Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
13.00-13.15	29	0	119	0	Cerah
13.15-13.30	21	2	150	0	Cerah
13.30-13.45	28	1	145	0	Cerah
13.45-14.00	16	1	157	0	Cerah
14.00-14.15	19	2	134	0	Cerah
14.15-14.30	20	1	169	0	Cerah
14.30-14.45	21	2	149	0	Cerah
14.45-15.00	16	1	158	0	Cerah
15.00-15.15	10	1	142	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin	Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter		
Tanggal:	21 April 2025	Cuaca:	Cerah		
Ruas	Jalan Ngasem	Sesi:	06.00-18.00		
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan - Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
15.15-15.30	10	2	153	0	Cerah
15.30-15.45	11	2	175	0	Cerah
15.45-16.00	14	2	179	0	Cerah
16.00-16.15	19	1	176	0	Cerah
16.15-16.30	9	1	155	0	Cerah
16.30-16.45	13	1	149	0	Cerah
16.45-17.00	16	1	161	0	Cerah
17.00-17.15	13	2	189	0	Cerah
17.15-17.30	8	2	165	0	Cerah

Lanjutan lampiran 2.6 Data Survey volume kendaraan ruas jalan ngasem Hari Senin

Hari:	Senin		Lokasi:	Jalan Ngasem 200 meter	
Tanggal:	21 April 2025		Cuaca:	Cerah	
Ruas	Jalan Ngasem		Sesi:	06.00-18.00	
Waktu	Vol. lalu lintas (kend/15 menit)				
	Arah Selatan - Utara				
	MP	KS	SM	TB	Keterangan
	Mobil Penumpang	Kendaraan Sedang	Sepeda Motor roda dua dan tiga	Truk Besar	Cuaca: 1. Cerah 2. Mendung 3. Gerimis 4. Hujan
17.30-17.45	10	2	170	0	Cerah
17.45-18.00	15	2	159	0	Cerah

Lampiran 2. 7 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Minggu

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
06.00-07.00	27,96	0,93	**16**
06.15-07.15	27,96	0,90	16,3
06.30-07.30	27,96	0,89	16,5
06.45-07.45	27,96	0,83	17,5
07.00-08.00	27,96	0,82	17,7
07.15-08.15	27,96	0,75	19,5
07.30-08.30	27,96	0,70	20,0
07.45-08.45	27,96	0,66	20,7
08.00-09.00	27,96	0,65	20,5
08.15-09.15	27,96	0,69	20,8
08.30-09.30	27,96	0,71	19,8
08.45-09.45	27,96	0,68	20,6
09.00-10.00	27,96	0,70	20,0
09.15-10.15	27,96	0,67	21,0
09.30-10.30	30,00	0,59	24,0
09.45-10.45	30,00	0,56	24,6
10.00-11.00	30,00	0,54	24,8
10.15-11.15	30,00	0,54	24,8
10.30-11.30	30,00	0,50	25,2
10.45-11.45	30,00	0,49	25,4
11.00-12.00	30,00	0,46	26,0
12.30-13.30	30,00	0,34	28,4
12.45-13.45	30,00	0,35	28,2
13.00-14.00	30,00	0,36	28,0
13.15-14.15	32,39	0,32	30,0
13.30-14.30	32,39	0,31	30,2
13.45-14.45	30,00	0,33	28,6

Lanjutan lampiran 2.7 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Minggu

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
14.00-15.00	32,39	0,31	30,2
14.15-15.15	30,00	0,34	28,4
14.30-15.30	30,00	0,34	28,4
14.45-15.45	30,00	0,32	28,8
15.00-16.00	32,39	0,29	30,6
15.15-16.15	32,39	0,28	30,8
15.30-16.30	32,39	0,29	30,6
15.45-16.45	30,00	0,33	28,6
16.00-17.00	30,00	0,34	28,4
16.15-17.15	30,00	0,35	28,2
16.30-17.30	30,00	0,37	27,8
16.45-17.45	30,00	0,35	28,2
17.00-18.00	30,00	0,33	28,6

Lampiran 2. 8 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Senin

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
06.00-07.00	27,96	0,57	**22**
06.15-07.15	27,96	0,54	22,6
06.30-07.30	30,00	0,49	25,4
06.45-07.45	30,00	0,46	26,0
07.00-08.00	30,00	0,46	26,0
07.15-08.15	30,00	0,46	26,0
07.30-08.30	30,00	0,45	26,2
07.45-08.45	30,00	0,45	26,2
08.00-09.00	30,00	0,43	26,6
08.15-09.15	30,00	0,42	26,8
08.30-09.30	30,00	0,42	26,8
08.45-09.45	30,00	0,42	26,8
09.00-10.00	30,00	0,41	27,0
09.15-10.15	30,00	0,40	27,2
09.30-10.30	30,00	0,39	27,4
09.45-10.45	30,00	0,45	26,2
10.00-11.00	30,00	0,43	26,8
10.15-11.15	30,00	0,42	26,8
10.30-11.30	30,00	0,42	26,8
10.45-11.45	30,00	0,35	28,2
11.00-12.00	30,00	0,34	28,4
12.30-13.30	32,39	0,29	30,6
12.45-13.45	32,39	0,29	30,6
13.00-14.00	32,39	0,29	30,6
13.15-14.15	32,39	0,30	30,4
13.30-14.30	32,39	0,30	30,4
13.45-14.45	32,39	0,31	30,2
14.00-15.00	30,00	0,37	27,8
14.15-15.15	30,00	0,38	27,6

Lanjutan Lampiran 2.8 Kecepatan Tempuh Kendaraan Hari Senin

Periode Waktu	Kecepatan Arus Bebas (VB) (Km/Jam)	Dj	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
14.30-15.30	30,00	0,39	27,4
14.45-15.45	30,00	0,40	27,2
15.00-16.00	30,00	0,40	27,2
15.15-16.15	30,00	0,42	26,8
15.30-16.30	30,00	0,42	26,8
15.45-16.45	30,00	0,43	26,6
16.00-17.00	30,00	0,41	27,0
16.15-17.15	30,00	0,41	27,0
16.30-17.30	30,00	0,41	27,0
16.45-17.45	30,00	0,39	27,4
17.00-18.00	30,00	0,39	27,4