

SKRIPSI
ANALISIS KINERJA RUAS JALAN
(STUDI KASUS: JL. PERINTIS KEMERDEKAAN PASAR BAWAH
KOTA BUKITTINGGI)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Sastra Satu (S1)



Oleh

INDRA SAPUTRA

20180059

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN
(STUDI KASUS: JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN PASAR BAWAH
KOTA BUKITTINGGI)

Oleh:

INDRA SAPUTRA

20180059

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ishak, S.T., M.T

NIDN. 1010047301


Ir. Ana Susanti Yusman, M. ENG

NIDN. 1017016901

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

UM Sumatera Barat,

Teknik Sipil,



MASRIL, S.T., M.T

NIDN. 1005057407


HELGA YERMADONA, S.Pd. M.T


NIDN. 1013098502

LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan berdasarkan masukan dan koreksi tim penguji pada ujian tertutup pada tanggal 28 Februari 2024 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 4 Maret 2024

Mahasiswa



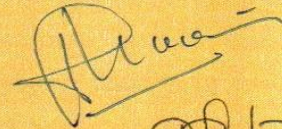
Indra Saputra

20180059

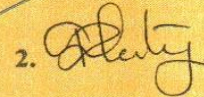
Disetujui Tim Penguji Skripsi Tanggal 3 Maret 2024:

1. Ishak, S.T, M.T

1.



2. Ir. Ana Susanti Yusman, M. Eng

2. 

3. Gusmulyani, S.T, M.T.

3.



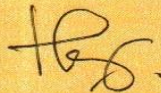
4. Endri, S.T, M.T.

4. 

Mengetahui

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Helga Yermadona, S.Pd, M.T

NIDN. 1013098502

LEMBAR PERNYATAAN KASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Indra Saputra

Tempat dan Tanggal Lahir : Bukittinggi, 17 Maret 1999

NIM : 20180059

Judul Skripsi : Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 4 Maret 2024



Indra Saputra

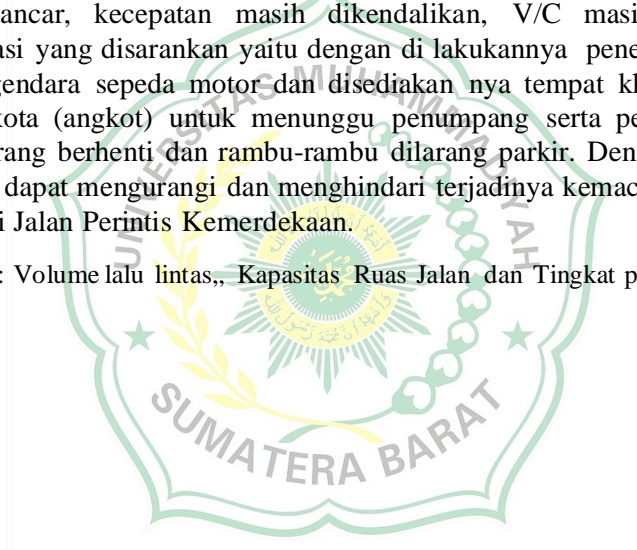
20180059

ABSTRAK

Jalan Perintis Kemerdekaan Merupakan Jalan Kolektor Sekunder 2 lajur 1 arah tidak terbagi (2/1 UD) sebagai jalan menuju pusat Kota Bukittinggi. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis kinerja ruas Jalan Perintis Kemerdekaan yang ditinjau dari volume lalu lintas, Kapasitas, Tingkat Pelayanan (LOS). Metode yang digunakan adalah metode MKJI 1997 dengan mengumpulkan data primer, berupa geometrik jalan, volume lalu lintas, yang diperoleh langsung di lokasi penelitian, dan data sekunder, berupa data jumlah penduduk.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh volume Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil data volume keseluruhan yang dihitung pada Jalan Perintis Kemerdekaan volume lalu lintas terbesar yaitu pada siang hari Sabtu, 30 Desember 2024 pukul 12:45-13:45 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 843,5 SMP/jam. Tingkat pelayanan (LOS / Level Of Service) pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan hasil data yang berhasil didapat berdasarkan V/C ratio lalu lintas 0,71, dan di dapat nilai LOS yaitu "C" dimana untuk klasifikasi jalan arus terbilang lancar, kecepatan masih dikendalikan, V/C masih dapat ditolelir. Rekomendasi yang disarankan yaitu dengan di lakukannya penertiban lahan parkir untuk pengendara sepeda motor dan disediakan nya tempat khusus untuk mobil angkutan kota (angkot) untuk menunggu penumpang serta pemasangan rambu-rambu dilarang berhenti dan rambu-rambu dilarang parkir. Dengan solusi tersebut diharapkan dapat mengurangi dan menghindari terjadinya kemacetan dan gangguan lalulintas di Jalan Perintis Kemerdekaan.

Kata kunci: Volume lalu lintas,, Kapasitas Ruas Jalan dan Tingkat pelayanan (LOS)

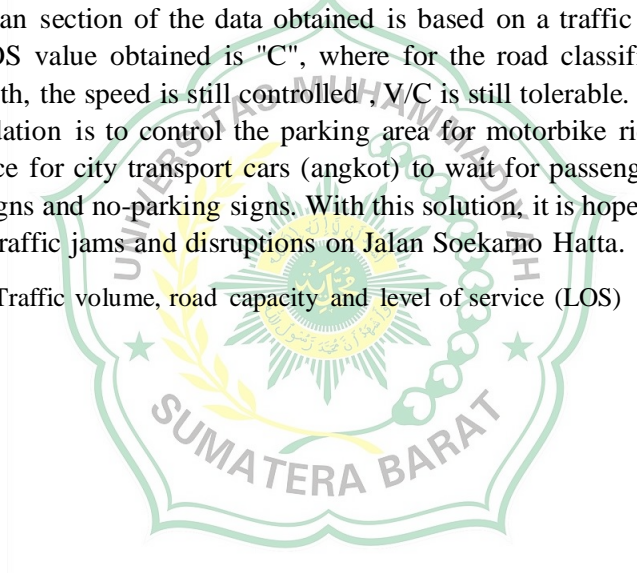


ABSTRACT

Jalan Perintis Kemerdekaan is a 2-lane, 1-way undivided Secondary Collector Road (2/1 UD) as a road to the center of Bukittinggi City. The aim of this research is to determine and analyze the performance of the Jalan Perintis Kemerdekaan section in terms of traffic volume, capacity and level of service (LOS). The method used is the 1997 MKJI method by collecting primary data, in the form of road geometrics, traffic volume, which were obtained directly at the research location, and secondary data, in the form of population data.

Based on the research results, the volume obtained is based on the research that has been carried out, the results of the overall volume data calculated on Jalan Perintis Independen, the largest traffic volume is during the afternoon of Saturday, December 30 2024 at 12:45-13:45 WIB with the highest traffic volume of 843 .5 SMP/hour. The level of service (LOS / Level of Service) on the Jalan Perintis Kemerdekaan section of the data obtained is based on a traffic V/C ratio of 0.71, and the LOS value obtained is "C", where for the road classification the flow is fairly smooth, the speed is still controlled, V/C is still tolerable. The recommended recommendation is to control the parking area for motorbike riders and provide a special place for city transport cars (angkot) to wait for passengers and install no-stopping signs and no-parking signs. With this solution, it is hoped that it can reduce and avoid traffic jams and disruptions on Jalan Soekarno Hatta.

Keywords: Traffic volume, road capacity and level of service (LOS)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikannya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orang tua, Papa dan Mama yang telah memberi dukungan, kasih sayang, dan doa dalam menyelesaikan skripsi;
2. Kakak, dan adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moral, doa dan kasih sayang;
3. Bapak Masril, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
4. Bapak Hariyadi, S.Kom, M.kom. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
5. Ibuk Helga Yermadona, S.Pd, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
6. Ibuk Selpa Dewi, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Bapak Ishak, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
8. Ibuk Ir. Ana Susanti Yusman, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
9. Bapak/Ibuk Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
10. Haniyah Indra yang selalu membantu serta yang selalu memberikan semangat, memberikan do'a, dukungan dalam menyelesaikan skripsi;
11. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Bukittinggi, 4 Maret 2024

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR NOTASI.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.1.1 Pengertian Jalan.....	5
2.1.2 Pengertian Kemacetan Lalu Lintas.....	6
2.1.3 Karakteristik Geometrik	7
2.1.4 Trotoar dan Kereb.....	8
2.1.5 Hambatan Samping	9
2.1.6 Pengertian Sistem Transportasi	9
2.1.7 Permasalahan Transportasi Perkotaan.....	10
2.1.8 Kebijakan Transportasi dan Masalah Perkotaan.....	11
2.1.9 Aksesibilitas Transportasi Perkotaan.....	11
2.1.10 Undang Undang Lalu Lintas	12
2.1.11 Karakteristik Jalan Perkotaan	14
2.1.12 Jalan Perkotaan dengan MKJI 1997	14
2.2 Penelitian Sejenis	14

2.3	Landasan Teori.....	17
2.3.1	Arus dan Komposisi Lalu Lintas	17
2.3.2	Survei Lalu Lintas`	18
2.3.3	Volume Lalu Lintas.....	19
2.3.4	Kecepatan (V).....	19
2.3.5	Kapasitas Jalan (C).....	21
2.3.6	Derajat Kejenuhan (DS)	25
2.3.7	Tingkat Pelayanan Lalu Lintas	25
BAB III		28
METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Lokasi Penelitian.....	28
3.2	Metode Penelitian	29
3.3	Data Penelitian	29
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	30
3.4.1	Waktu Penelitian	30
3.4.2	Pengumpulan Data.....	30
3.4.3	Format Form Data Survei.....	31
3.5	Bagan Alir Penelitian	32
BAB IV		33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Lokasi Penelitian.....	33
4.2	Penyajian Data dan Perhitungan Hasil Survei	33
4.2.1	Penyajian Data	33
4.2.2	Data Jumlah Penduduk.....	33
4.2.3	Geometrik Jalan	33
4.2.4	Perhitungan Volume Lalu Lintas	34
4.2.5	Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Tertinggi (Jam Puncak).....	46
4.2.6	Perhitungan Kapasitas Jalan Raya	46
4.2.7	Perhitungan Tingkat Pelayanan (LOS)	47
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	48
4.3.1	Analisa Volume Lalu Lintas	48
4.3.2	Analisa Tingkat Pelayanan (LOS).....	48
4.3.3	Solusi Alternatif.....	49
BAB V.....		50
PENUTUP.....		50
5.1	Simpulan	50

5.2 Saran..... 50
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ekvivalen Kendaraan Penumpang (EMP) Jalan Perkotaan Tak Terbagi	18
Tabel 2.2 EMP Jalan Perkotaan Terbagi Satu Arah	18
Tabel 2.3 Kapasitas Dasar (Co) Jalan Perkotaan.....	21
Tabel 2.4 faktor Penyesuaian Akibat Pelebaran Jalan (FCw)	21
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Untuk Pemisah Arah (FCsp).....	22
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsf) Untuk Pengaruh Hambatan samping dan lebar bahu.....	22
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsf) Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb-Penghalang.....	23
Tabel 2.8 Penentuan Kelas Hambatan Samping.....	24
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs) Pada Jalan Perkotaan.....	24
Tabel 2.10 Ciri-ciri Arus Lalu Lintas	26
Tabel 4.1 Deskripsi Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Kota Bukittinggi.....	34
Tabel 4.2 Perhitungan SMP pada Hari Rabu (Janjang 40-Hotel Jogja)	34
Tabel 4.3 Komposisi Kendaraan Jl Perintis Kemerdekaan Hari Rabu.....	36
Tabel 4.4 Perhitungan SMP pada Hari Kamis (Janjang 40-Hotel Jogja)	38
Tabel 4.5 Komposisi Kendaraan Jl Perintis Kemerdekaan Hari Kamis.....	40
Tabel 4.6 Perhitungan SMP pada Hari Sabtu (Janjang 40-Hotel Jogja)	42
Tabel 4.7 Komposisi Kendaraan Jl Perintis Kemerdekaan Hari Sabtu.....	44
Tabel 4.8 Rekap volume lalu lintas tertinggi.....	46
Tabel 4.9 Volume jam puncak	46
Tabel 4.10 Kapasitas Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan.....	47
Tabel 4.11 V/C Rasio Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rencana Lokasi Penelitian.....	2
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.2 Kondisi Lapangan.....	28
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	33



DAFTAR NOTASI

C	= Kapasitas (smp/jam)
CO	= Kapasitas Dasar (smp/jam)
d	= Jarak Tempuh
D	= Kepadatan
DS	= Derajat Kejenuhan
EMP	= Ekuivalen Mobil Penumpang
FCcs	= Faktor Penyesuaian kapasitas ukuran kota
FCsp	= Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah
FFVSF	= Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu
FV	= Kecepatan harus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)
H	= Daerah komersial dengan aktifitas sisi jalan tinggi
HV	= Kendaraan Berat
k	= Jumlah Variabel bebas
L	= Panjang segmen jalan yang diamati
LOS	= <i>Level Of Service</i> / Tingkat Pelayanan Jalan
LV	= Kendaraan Ringan
MC	= Kendaraan Bermotor
Q	= Volume Kendaraan
R	= Koefisien korelasi berganda
s	= Kecepatan kendaraan (LV km/jam)
SF	= Hambatan Samping
Smp	= Satuan Mobil Penumpang

BAB I

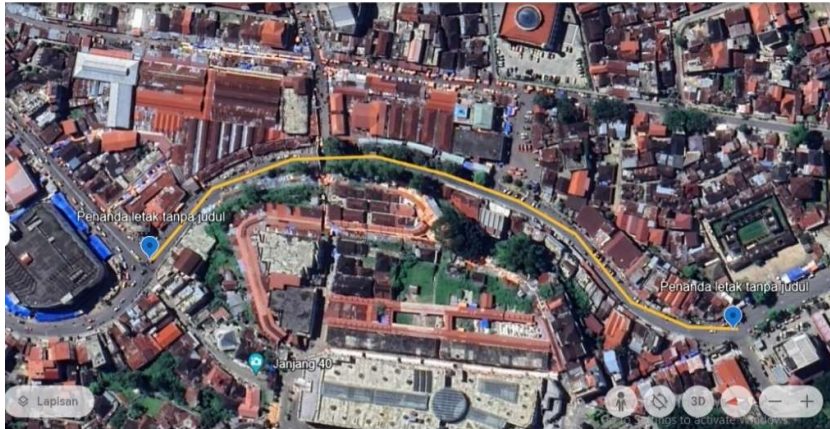
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Bukittinggi merupakan kota dengan perekonomian terbesar kedua di Provinsi Sumatera Barat meskipun tidak mempunyai potensi sumber daya alam yang dapat dieksploitasi, kota Bukittinggi mempunyai beberapa potensi lain, yakni kondisi alam yang indah, udara yang sejuk, mempunyai tempat-tempat peninggalan bersejarah, serta terletak pada posisi yang strategis sehingga menjadikan kota yang berpotensi sebagai daerah kunjungan wisata. Kota Bukittinggi terletak pada rangkaian pegunungan Bukit Barisan atau sekitar 90 km arah utara dari Kota Padang dengan luas 145,29km², mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 84 Tahun 1999. Namun, karena penolakan sebagian masyarakat Kabupaten Agam, luas wilayah secara *de facto* saat ini adalah 25,24 km², yang menjadikan Bukittinggi sebagai salah satu pusat perdagangan grosir terbesar di Sumatera Barat. Pusat perdagangan utamanya terdapat di Pasar Ateh, Pasar Bawah, dan Pasar Aur Kuning.

Seiring dengan perkembangan suatu kota dan semakin meningkatnya arus lalu lintas di suatu ruas jalan yang akan mengakibatkan terjadinya kemacetan di jalan tersebut, salah satunya adalah ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi. Berdasarkan kondisi lapangan, masalahnya yang ditemukan di ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi yaitu tidak adanya lahan parkir yang memadai, pedagang kaki lima menggunakan jalan untuk berjualan, dan sering terjadinya pemberhentian kendaraan sembarangan pada jalan tersebut, baik angkutan umum, maupun kendaraan pribadi.

Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi yang pergerakan arus lalu lintasnya cukup tinggi karena ruas jalan ini merupakan salah satu ruas jalan yang terhubung langsung dengan Kota Bukittinggi.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Jl. Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi
(Outline warna kuning)

(sumber : *Google Earth*, 2 Desember 2023)

Kemacetan di ruas jalan ini terjadi karena adanya kegiatan pasar yang memakai bahu jalan dan terdapat banyak pedagang kaki lima yang berjualan di pinggir jalan, hal ini mengakibatkan kendaraan yang lewat harus memperlambat laju kendaraannya apabila melewati area pasar tersebut, akibatnya sangat berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas. Banyaknya kendaraan yang parkir terkhususnya pada kendaraan roda dua ditambah lagi dengan adanya angkutan umum yang juga menggunakan bahu jalan untuk parkir, sehingga dapat mengurangi kapasitas jalan dan mengakibatkan kemacetan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui kondisi jalan tersebut dengan judul “Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi)”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari studi ini adalah :

1. Evaluasi kinerja ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
2. Tingkat pelayanan/*Level Of Service* (LOS).
3. Upaya mengatasi masalah kemacetan akibat hambatan samping.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari skripsi ini adalah untuk mengetahui kinerja ruas Jl. Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi. Berdasarkan parameter jalan perkotaan di dalam MKJI 1997, yaitu volume kendaraan, kapasitas, dan tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*).

1. Mengevaluasi kinerja ruas Jl Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
2. Mengetahui tingkat pelayanan jalan (*Level Of Service*) pada Jl Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
3. Memberikan alternatif solusi atau rekomendasi terhadap peningkatan kinerja ruas Jl Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari skripsi ini adalah :

1. Memberikan data dasar dalam perencanaan pengembangan sistem transportasi di Kota Bukittinggi khususnya di Jl Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
2. Dapat dijadikan bahan referensi penelitian lanjutan dimasa yang akan datang khususnya mengenai hambatan samping di Jl Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
3. Serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi dinas yang terkait.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik, penulis membatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini mencakup pada buku MKJI 1997.
2. Pengambilan data dilakukan pada hari Rabu, Kamis, dan Sabtu, dimulai dari jam 06:00-18:00 WIB pada ruas Jl. Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
3. Penelitian yang dilakukan adalah mengevaluasi kinerja ruas jalan, mengetahui tingkat pelayanan (LOS), dan memberikan solusi alternatif terhadap peningkatan kinerja ruas jalan.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini ditulis secara sistematis dan terdiri dari 5 bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini berisi dasar-dasar teori tentang penelitian yang akan dilakukan dengan beberapa sumber, bisa kutipan buku dan sumber lain dari media massa yang berkaitan dengan penyusunan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada tahap ini berisi tentang penelitian, tahapan pengambilan data, waktu penelitian, alat dan bahan, serta tahap-tahap prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi tentang penyajian data hasil survei terdiri atas data primer dan data sekunder, perhitungan volume lalu lintas, pembahasan mengenai analisis dan pengolahan data tentang hambatan samping dan geometrik jalan yang diteliti.

BAB V PENUTUP

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang didapat berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan pengolahan data hasil penelitian, dan beberapa saran yang dikemukakan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

2.1.1 Pengertian Jalan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Pasal 1 tentang Jalan bahwa definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap, dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas yang berada di permukaan tanah, diatas tanah, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.(Kriswardhana dkk., 2020)

Penyelenggaraan jalan adalah kegiatan yang meliputi :

1. Pengaturan Jalan

Pengaturan jalan adalah kegiatan perumusan kebijakan perencanaan, penyusun perencanaan umum, dan penyusun peraturan perundang-undangan jalan.

2. Pembinaan Jalan

Pembinaan jalan adalah kegiatan penyusunan pedoman dan standar teknis, pelayanan, pemberdayaan sumber daya manusia, serta penelitian dan pengembangan jalan.

3. Pembangunan Jalan

Pembangunan jalan adalah kegiatan pemrograman dan penganggaran, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, serta pengoperasian dan pemeliharaan jalan.

4. Pengawasan Jalan

Pengawasan jalan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mewujudkan tertib peraturan, pembinaan, dan pembangunan jalan.

5. Penyelenggara Jalan

Penyelenggaraan jalan adalah pihak yang melakukan peraturan, pembinaan, pembangunan, dan pengawasan jalan sesuai dengan kewenangannya.

2.1.2 Pengertian Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan adalah turun tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku jalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan dan kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan mendekati 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian (MKJI).

Kemacetan lalu lintas terjadi apabila kapasitas jalan tetap sedangkan jumlah pemakai jalan terus meningkat, yang mengakibatkan waktu tempuh perjalanan menjadi lebih lama (*Whol et al* dalam Sugiyanto, 2011). Kemacetan lalu lintas sebagai gangguan terhadap kendaraan lain, termasuk hubungan antara arus dan kecepatan, di dalam kondisi dimana pendekatan yang digunakan oleh pengguna transportasi adalah kapasitas jalan (Godwin dalam Sugiyanto, 2011). Widiyanto dalam Delvi, (2016), menyatakan permasalahan lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan oleh 4 (empat) hal pokok, yaitu :

1. Volume lalu lintas yang melampaui kapasitas jalan.

Volume lalu lintas kendaraan tidak terjadi secara permanen, melainkan terjadi pada jam-jam tertentu (*peak-hour*) yang biasanya terjadi pada waktu pagi hari, siang dan sore hari.

2. *Bottle-neck* akibat adanya penyempitan ruas jalan.

Kemacetan yang disebabkan oleh *bottle-neck* bersifat permanen karena adanya perubahan kapasitas pada ruas jalan sehingga terjadi penggabungan yang dapat memperlambat arus lalu lintas.

3. Konflik yang terjadi pada persimpangan atau titik tertentu pada ruas jalan.

Pada umumnya ini terjadi pada persimpangan yang tidak bersinyal dan tempat-tempat umum seperti sekolah, pusat perdagangan, dan terminal.

4. Perilaku pengguna jalan yang tidak baik.

Hal ini lebih pada kedisiplinan pengguna jalan, misalnya pengemudi angkutan kota yang berhenti menaikkan dan menurunkan penumpang di sembarang tempat dan pedagang kaki lima yang menggunakan badan jalan untuk berjualan sehingga menimbulkan hambatan samping yang tinggi.

2.1.3 Karakteristik Geometrik

2.1.3.1 Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan pembangunan badan jalan raya diatas permukaan tanah baik secara vertikal maupun horizontal dengan asumsi bahwa permukaan tanah adalah tidak rata. Tujuannya adalah menciptakan suatu hubungan yang baik antara waktu dan ruang menurut kebutuhan kendaraan yang bersangkutan, menghasilkan bagian-bagian jalan yang memenuhi persyaratan kenyamanan, keamanan serta efisiensi dan optimal. Dalam lingkup perancangan geometrik tidak termasuk perancangan tebal perkerasan jalan, walaupun dimensi dari perkerasan merupakan bagian dari perancangan geometrik sebagai bagian dari perancangan jalan seutuhnya. Jadi tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman dan nyaman kepada pemakai jalan.

Parameter-parameter yang menjadi dasar perancangan geometrik adalah ukuran kendaraan, kecepatan rencana, volume dan kapasitas, dan tingkat pelayanan yang diberi oleh jalan tersebut. Hal-hal tersebut haruslah menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan sehingga menghasilkan geometrik jalan memenuhi tingkat kenyamanan dan keamanan yang diharapkan.

2.1.3.2 Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Sukirman (1999), menyatakan jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur

(*line*) kendaraan. Lajur kendaraan yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam satu arah.

2.1.3.3 Bahu Jalan

Sukirman (1999), menyatakan bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi :

1. Ruang untuk tempat berhenti sementara kendaraan yang mogok atau yang sekedar berhenti karena pengemudi ingin berorientasi mengenai jurusan yang akan ditempuh, atau untuk beristirahat.
2. Ruang untuk menghindarkan diri saat-saat darurat, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan.
3. Memberikan kelelahan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan.
4. Memberikan sokongan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.
5. Ruang pembantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau pemeliharaan jalan (untuk tempat penempatan alat-alat, dan penimbunan material).

2.1.4 Trotoar dan Kereb

Sukirman (1999), menyatakan trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus dipergunakan untuk pejalan kaki (pedestrian). Untuk keamanan pejalan kaki maka trotoar ini harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb. MKJI (1997), menyatakan kereb adalah batas yang ditinggikan berupa bahan kaku antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan-jalan di daerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota kereb hanya dipergunakan jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi apabila melintasi perkampungan.

2.1.5 Hambatan Samping

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), menyatakan hambatan samping adalah kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas, misalnya :

1. Pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
2. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti dan parkir.
3. Kendaraan bermotor yang keluar masuk dari/ke lahan samping/sisi jalan.
4. Arus kendaraan yang bergerak lambat.
5. Kegiatan pedagang yang menggunakan badan jalan.

2.1.6 Pengertian Sistem Transportasi

Wahab dalam *Delyi*, (2016), menyatakan transportasi adalah usaha untuk perpindahan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan dari suatu tempat ketempat lainnya.

Transportasi yang dapat berjalan dengan baik apabila memiliki tiga komponen pokok yang saling berkaitan, yaitu :

- a. Prasarana, yaitu jalan, jembatan, dan terminal.
- b. Sarana, yaitu kendaraan yang digunakan untuk melakukan pergerakan.
- c. Manajemen, yaitu suatu sistem pengelolaan dalam melakukan pergerakan.

Sistem transportasi adalah gabungan beberapa komponen yang mendukung suatu siklus kegiatan transportasi secara menyeluruh, dimana apabila terjadi suatu perubahan pada satu komponen pokoknya akan menimbulkan perubahan pada komponen-komponen transportasi yang baik. Jadi intinya sistem transportasi bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam melakukan pergerakan untuk semua aktifitas dengan didukung oleh komponen-komponen transportasi yang baik.

2.1.7 Permasalahan Transportasi Perkotaan

Lingkup permasalahan transportasi bertambah luas dan permasalahan itu semakin bertambah parah. Permasalahan itu tidak hanya pada jalan raya saja, pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilitas seorang meningkat sehingga kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas prasarana transportasi yang ada. Peningkatan arus lalu lintas serta kebutuhan akan transportasi telah menghasilkan kemacetan, tundaan, kecelakaan dan permasalahan yang sudah ada di atas ambang batas. (Cici N. N. Tahir, 2022)

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadi permasalahan-permasalahan di atas antara lain:

a. Kebutuhan akan mobilitas.

Kebutuhan akan mobilitas transportasi memiliki ciri-ciri yang berbeda sebagai fungsi dari waktu, tujuan perjalanan dan lain-lain.

b. Tingkat kepemilikan kendaraan.

Meningkatnya perekonomian di daerah perkotaan daripada di pedesaan membuat kepemilikan kendaraan pribadi meningkat, baik itu kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat sehingga pengguna jalan semakin meningkat tanpa adanya peningkatan kapasitas jalan yang ada.

c. Pola tata guna lahan dan jaringan jalan yang ada.

d. Volume dan arus pergerakan.

e. Volume lalu lintas yang tidak sesuai dengan kapasitas akan menimbulkan permasalahan volume lalu lintas besar yang akan memperlambat laju arus pergerakan.

f. Pengaturan lalu lintas.

Hal ini dalam artian keterkaitan kedisiplinan semua pengguna jalan. Secara umum dapat dikatakan bahwa kebutuhan akan pergerakan dalam bentuk pergerakan manusia, barang atau kendaraan dapat ditunjang oleh sistem prasarana transportasi yang harus beroperasi di bawah kapasitas.

2.1.8 Kebijakan Transportasi dan Masalah Perkotaan

Peranan transportasi dalam masalah perkotaan akan menentukan bentuk perkotaan. Para perencana dan pejabat masyarakat percaya bahwa kemacetan di perkotaan dapat berkurang dan tujuan masyarakat dapat dipenuhi dengan menggabungkan beberapa strategi yang menyangkut transportasi antara lain membuat sistem angkutan lebih efektif, membatasi penggunaan mobil pribadi. Tujuannya adalah memperbaiki fasilitas dan pelayanan angkutan umum, menyokong angkutan dengan menggunakan strategis seperti memberikan prioritas dalam lalu lintas, menetapkan ongkos parker dan biaya mobil pada daerah yang dicapai angkutan umum (ISHAK, 2019) . Meningkatnya pertumbuhan sektor transportasi perkotaan menyebabkan permasalahan transportasi perkotaan menjadi bertambah kompleks, sehingga keputusan penanganannya harus dapat dilakukan sesegera mungkin. Permasalahan perkotaan tersebut antara lain berupa penentuan jenis moda angkutan umum, pola jaringan, izin trayek, kebijakan perparkiran dan perambuan.

2.1.9 Aksesibilitas Transportasi Perkotaan

Widiyanto dalam Delvi, (2016) pada saat ini Sebagian besar pemakai angkutan umum masih mengalami beberapa hal negatif sistem angkutan umum jalan raya yaitu :

- a. Tidak adanya jadwal tetap.
- b. Pola rute yang memaksa pada jam sibuk.
- c. Kelebihan penumpang pada jam sibuk.
- d. Cara mengemudi yang sembarangan.
- e. Kondisi internal dan eksternal yang buruk.

Widiyanto dalam delvi, (2016), secara umum permasalahan transportasi perkotaan dipengaruhi oleh beberapa kondisi sebagai berikut :

- a. Sarana dan Prasarana lalu lintas masih terbatas.
 1. Tidak seimbang nya penambahan jumlah kendaraan dengan kapasitas jalan.

2. Sarana pejalan kaki (trotoar) belum memadai.
 3. Kapasitas persimpangan masih terbatas.
 4. Sarana penyeberangan belum memadai.
- b. Manajemen lalu lintas belum berfungsi secara optimal.
1. Fungsi jalan belum terpisah secara nyata.
 2. Jalan dan Trotoar digunakan oleh pedagang kaki lima dan usaha lainnya.
 3. Jalur khusus bus baru diterapkan pada beberapa jalan, untuk jam dan daerah tertentu.
 4. Lalu lintas satu arah masih terbatas pada jam tertentu.
 5. Sistem kontrol lampu lalu lintas masih rendah.
- c. Disiplin pemakai jalan masih rendah.

2.1.10 Undang Undang Lalu Lintas

Berdasarkan Undang-undang No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan bab II pasal 2, menyatakan bahwa lalu lintas dan angkutan jalan diselenggarakan dengan memperhatikan:

a. Azas Transparan

Yaitu keterbukaan dalam penyelenggaraan lalu lintas dalam angkutan jalan kepada masyarakat luas dalam angkutan jalan kepada masyarakat luas dalam memperoleh informasi yang benar, jelas, dan jujur sehingga masyarakat mempunyai kesempatan berpartisipasi bagi pengembangan lalu lintas dan angkutan jalan.

b. Azas Akuntabel

Yaitu penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang tepat dipertanggungjawabkan.

c. Azas Berkelanjutan

Penjaminan kualitas fungsi lingkungan melalui pengaturan persyaratan teknis baik kendaraan dan rencana umum pembangunan serta pengembangan jaringan lalu lintas dan angkutan jalan.

d. Azas Partisipasi

Pengaturan peran serta masyarakat dalam proses penyusunan kebijakan, pengawasan terhadap pelaksanaan kebijakan, penanganan kecelakaan, dan pelaporan atas peristiwa yang terkait dengan lalu lintas dan angkutan jalan.

e. Azas Bermanfaat

Semua kegiatan penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang dapat memberikan nilai tambah sebesar-besarnya dalam rangka mewujudkan kesejahteraan masyarakat.

f. Azas Efisien dan Efektif

Yaitu pelayanan dalam penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang dilakukan oleh setiap pembina pada jenjang pemerintahan secara berdaya guna dan berhasil guna.

g. Azas Seimbang

Penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang harus dilaksanakan atas dasar keseimbangan antara sarana dan prasarana serta pemenuhan hak dan kewajiban pengguna jasa dan penyelenggara.

h. Azas Terpadu

Penyelenggaraan pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang dilakukan dengan mengutamakan keserasian dan kesalingbergantungan kewenangan dan tanggung jawab atas instansi pembina.

i. Azas Mandiri

Yaitu upaya penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan melalui pengembangan pemberdayaan sumber daya nasional. (UU No.22 Tahun 2009, bab 2 pasal 2).

Tujuan diselenggarakan lalu lintas dan angkutan jalan adalah:

1. Terwujudnya pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, lancar dan terpadu dengan modal angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan

- kesejahteraan umum, memperkokoh persatuan dan kesatuan bangsa, serta menjunjung tinggi martabat bangsa.
2. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa.
 3. Terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat. (*UU no.22 tahun 2009, bab 2 pasal 3*)

2.1.11 Karakteristik Jalan Perkotaan

Menurut MKJI (1997) jalan perkotaan didefinisikan sebagai jalan yang berkembang secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan.

- a. Geometrik Jalan merupakan suatu bangunan jalan yang menggambarkan tentang ukuran atau bentuk jalan, baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang ataupun aspek lain yang terkait dengan bentuk atau fisik jalan.
- b. Pengaruh Lalu Lintas batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan di Indonesia dan karenanya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas.
- c. Komposisi Arus Lalu Lintas kendaraan yang melewati suatu ruas jalan sangat mempengaruhi arus lalu lintas.

2.1.12 Jalan Perkotaan dengan MKJI 1997

Jalan perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus di sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan atau dekat dengan pusat perkotaan dengan penduduk 100.000 digolongkan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang kurang dari 100.000 juga digolongkan dalam kelompok ini jika perkembangan samping jalan tersebut bersifat permanen dan terus menerus (MKJI, 1997).

2.2 Penelitian Sejenis

Kajian tentang penelitian terdahulu menjadi penting untuk dijadikan referensi dalam melakukan penelitian. Dimaksudkan agar mendapatkan

rujukan pendukung, pelengkap dan pembanding dengan penelitian ini agar penulisan skripsi ini bisa lebih baik dan memadai. Penelitian yang ditemukan sebagai berikut :

2.2.1 Skripsi Zulkifli dengan judul Analisis Pengaruh Hambatan Samping Akibat Aktivitas Pasar Tradisional Pasar Lasi Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Kabupaten Agam(Zulkifli, 2021)

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas jalan. Memberikan alternatif pemecahan terhadap permasalahan yang ditimbulkan akibat faktor hambatan samping pada Jalan Raya Biaro-Lasi depan Pasar Lasi guna mengoptimalkan kinerja jalan melalui analisa hasil pengamatan dengan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).

Hasil Penelitian

Berdasarkan survei penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh hambatan samping akibat aktivitas pasar terhadap kapasitas, pada hari tersibuk yaitu hari selasa, 6 juli 2021 di Ruas Jalan Pasar Lasi dapat disimpulkan: Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) ruas jalan pasar lasi hambatan sampingnya termasuk kelas sangat rendah.

1. Hasil dari perhitungan derajat kejenuhan (DS) $>0,85$ memenuhi ketentuan dari MKJI 1997. Dilapangan sering terjadi kemacetan karena pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti sembarangan.
 - a. Hambatan samping yang paling berpengaruh pada jalan pasar lasi disebabkan oleh pejalan kaki.
 - b. Volume tertinggi pada hari selasa terjadi pada jam
 1. Ruas jalan utama (Utara) pada jam 07.00-08.00 yaitu 157 smp/jam.
 2. Ruas jalan utama (Selatan) pada jam 11.00-12.00 yaitu 222 smp/jam.
 3. Ruas jalan simpang (Barat) pada jam 10.00-11.00 yaitu 141 smp/jam.

4. Ruas jalan simpang (Timur) pada jam 09.00-10.00 yaitu 126 smp/jam.
2. Perlunya pengadaan trotoar di sisi jalan kiri atau sisi kanan jalan untuk mengurangi faktor hambatan samping terbesar yaitu pejalan kaki pada ruas jalan Pasar Lasi.

2.2.2 Skripsi Diva Bilma dengan Judul Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Lalu Lintas Pada Pasar Surian Kecamatan pantai Cermin Kabupaten Solok (Bilma Diva, 2022)

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui besar hambatan samping yang terjadi dan menganalisis pengaruhnya terhadap Kinerja Jalan Padang-Muaro Labuah. Mengetahui Kinerja Jalan Padang-Muaro Labuah yang berada di Pasar Surian Kecamatan Pantai Cermin.

Lokasi Penelitian ini dilakukan survei mulai dari Puskesmas sampai dengan simpang Masjid Raya Pasar Surian.

Metode Analisis data berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).

Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah :

3. Lalu Lintas dua arah pada pukul 12.00-13.00 WIB adalah 1088 skr/jam, pada hari selasa 12.00 – 13.00, dan untuk bobot hambatan smaping pada kejadian 200 m perjam tertinggi yaitu 543,4 pada hari selasa, menurut PKJI 2014 Kriteria Hambatan Samping termasuk pada kategori sangat tinggi.
4. Tingkat kinerja jalan (*Level of Service / LOS*) akibat aktivitas pasar surian dipuncak C dengan Q/C 0,457 menunjukkan arus stabil dengan lalu lintas rata-rata dan kecepatan minimalnya 60 KM perjam, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah jalur atau mendahului.

2.3 Landasan Teori

2.3.1 Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Arus lalu lintas yang terjadi tidaklah homogen, arus lalu lintas terbentuk dari berbagai kendaraan dalam bentuk berbagai jenis dan ukuran. Oleh karena itu, jenis kendaraan adalah faktor yang paling penting di dalam mendesain lalu lintas. Jenis kendaraan dapat dikomposisikan kedalam kategori kelas kendaraan yang diinginkan, komposisi jenis kendaraan ini berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, ada empat komposisi, yaitu :

1. Kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV)

Kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobus, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan Berat / *Heavy Vehicle* (HV)

Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari empat, (meliputi : bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

3. Sepeda Motor / *Motor Cycle* (MC)

Kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (termasuk sepeda motor, kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Kendaraan tak bermotor / *Unmotorised* (UM)

Kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda (meliputi: sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Oleh sebab itu, perlu dipakai suatu satuan standar, dan biasa digunakan dalam perencanaan lalu lintas adalah Satuan Mobil Penumpang (SMP) yaitu suatu metode yang digunakan oleh para ahli Teknik lalu lintas dalam memberikan faktor-faktor yang memungkinkan adanya suatu tolak ukur terhadap besarnya ruangan. Daftar Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP), emp adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan

kendaraan ringan. Nilai emp untuk berbagai jenis tipe kendaraan dapat dilihat pada **Tabel 2.2** dan **Tabel 2.3**

Table 2.1 Ekvivalen Kendaraan Penumpang (EMP) untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe Jalan Tak Terbagi	Arus Lalu Lintas Total Dua Arah (kendaraan/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar Jalur Lalu Lintas Wc (m)	
			<6 m	>6 m
Dua lajur tak terbagi	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 2.2 Ekvivalen Kendaraan Penumpang (emp) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan : Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	Arus lalu lintas per lajur (kendaraan/jam)	emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2 D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2 D)	≥ 1100	1,2	0,25

(Sumber : MKJI 1997)

2.3.2 Survei Lalu Lintas

Survei lalu lintas dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melalui setiap titik tertentu pada jalan dalam interval waktu tertentu untuk masing-masing jenis kendaraan. Metode survei lalu lintas dapat dilakukan secara (Wilton Wahab, bahan ajar rekayasa lalu lintas, 2005):

- Manual Count*, adalah pencatatan jumlah kendaraan dengan menggunakan tenaga manusia. Pencatatan dilakukan dengan kertas formulir, setiap kendaraan yang melewati setiap titik tertentu pada jalan.

- b. *Detector*, adalah alat untuk dapat mendeteksi adanya kendaraan yang lewat dengan memberikan isyarat dalam bentuk tertentu. *Detector* biasanya bekerja dari sentuhan gilasan ban, induksi pada gulungan kabel yang ditanam menyebabkan pemutusan smar sementara. Keuntungan dari cara ini adalah semua kendaraan yang lewat akan dapat dicatat.
- c. *Automatic Count*, adalah peralatan perhitungan otomatis dan alat pencatat jumlah kendaraan yang didapat selama 12 jam atau 24 jam.

2.3.3 Volume Lalu Lintas

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik persatuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan permenit (MKJI, 1997).

Volume lalu lintas dihitung berdasarkan persamaan (1) berikut :

$$Q = \frac{N}{T} \dots\dots\dots(1)$$

- Dimana: Q = Volume (smp/jam)
- N = Jumlah kendaraan (kend)
- T = Waktu pengamatan (jam)

2.3.4 Kecepatan (V)

Kecepatan merupakan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh dibagi waktu tempuh. Kecepatan dapat diukur sebagai kecepatan titik kecepatan perjalanan kecepatan ruang dan kecepatan gerak. Kelambatan merupakan waktu yang hilang pada saat kendaraan berhenti atau tidak berjalan sesuai lalu lintas. Adapun rumus menghitung kecepatan (Morlok, E.K. 1991) :

$$V = \frac{d}{t} \dots\dots\dots(2)$$

- Dimana: V = Kecepatan (km/jam, m/det)
- d= Jarak tempuh (km, m)
- t = Waktu Tempuh (jam/detik)

Jenis-jenis kecepatan :

Kecepatan dinyatakan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu (km/jam) (F.D Hobbs, 1995 dalam Ardhini Rizky, 2008). Pada umumnya kecepatan dibagi menjadi tiga jenis sebagai berikut ini.

- a. Kecepatan setempat (*spot speed*), yaitu kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.
- b. Kecepatan bergerak (*running speed*), yaitu kecepatan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan didapat dengan membagi 20anjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.
- c. Kecepatan perjalanan (*Journey Speed*), yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut.

MKJI 1997 mengungkapkan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan. Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dari 20anjang ruas jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan tersebut.

Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata dari perhitungan lalu lintas yang dihitung berdasarkan 20anjang segmen jalan dibagi dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan dalam melintasinya (HCM, 1994). Sedangkan waktu tempuh (TT) adalah waktu total diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu, termasuk waktu berhenti dan tundaan pada simpang. Waktu tempuh tidak termasuk waktu berhenti untuk beristirahat dan perbaikan kendaraan (MKJI, 1997). Waktu tempuh merupakan waktu rata-rata yang dihabiskan kendaraan saat melintas pada panjang segmen jalan tertentu termasuk di dalamnya semua waktu henti dan waktu tunda.

2.3.5 Kapasitas Jalan (C)

Kapasitas adalah volume kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan atau persimpangan dalam kondisi yang umum. Persamaan (3) berikut memperlihatkan rumus kapasitas (Wahab, 2017).

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots (3)$$

- Dimana :
- C = Kapasitas (smp/jam)
 - C_o = Kapasitas Dasar (smp/jam)
 - FC_w = Faktor Penyesuaian lebar jalan
 - FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terduga)
 - FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambata samping dan bahu jalan / kereb
 - FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

- a) Kapasitas dasar (C_o) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan **Tabel 2.3**:

Tabel 2.3 Kapasitas Dasar (C_o) Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4 lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
2 lajur tak terbagi	1500	Per lajur
2 lajur tak terbagi	2900	Total Dua Arah

(Sumber : MKJI 1997)

- b) Faktor penyesuaian lebar (FC_w) jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada **Tabel 2.2** :

Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC) (m)	FC _w
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Perjalur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat lajur tak terbagi	4,00	1,08
	Perlajur	
	3,00	0,91

	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
Dua lajur tak terbagi	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

(Sumber : MKJI 1997)

- c) Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk pemisah arah (FCsp) Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah lalu lintas adalah penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas (hanya ada pada jalan dua arah tak terbagi). Faktor ini mempunyai nilai paling tinggi pada presentase pemisah arah 50% - 50% yaitu bilamana arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam) Sesuai **Tabel 2.4** :

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

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

(Sumber : MKJI 1997)

- d) Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping (FCsf)
 Faktor penyesuaian hambatan samping dibagi atas dua jenis yaitu tergantung lebar bahu jalan dan pada lebar kerb (batas yang ditinggikan berupa bahan kaku antara tepi lajur lalu lintas dan trotoar).

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsf) Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Lebar Bahu (m)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	ML	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	ML	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD Atau Jalan Satu Arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	ML	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsf) Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan jarak kerb-penghalang (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Lebar Bahu (m)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,03
	ML	0,93	0,98	0,98	1,00
	M	0,90	0,93	0,95	0,98
	H	0,87	0,89	0,92	0,95
	VH	0,77	0,85	0,88	0,92

4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,03
	ML	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD Atau Jalan Satu Arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	ML	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 2.8 Penentuan Kelas Hambatan Sampung

Frekuensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan Sampung	Kode
< 100	Pemukiman hamper tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100 – 299	Pemukiman, beberapa angkutan umum	Rendah	L
300 – 499	Daerah industri dengan toko-toko sisi jalan	Sedang	M
500 - 899	Daerah niaga dengan fasilitas di sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dengan aktifitas di sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

(Sumber : MKJI 1997)

a. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk ukuran kota adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat ukuran kota. Besarnya faktor ini dapat dilihat dari **tabel 2.10** :

Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs) Pada Jalan Perkotaan

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FCcs)
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

(Sumber : MKJI 1997)

2.3.6 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, yang digunakan dalam penentuan tingkat pelayanan ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan merepresentasikan ada atau tidaknya permasalahan terkait kapasitas. Derajat kejenuhan dihitung menurut persamaan (3) berdasarkan Volume Kendaraan (Q dalam smp/jam) dan Kapasitas (C) dalam smp/jam (MKJI, 1997). Merujuk MKJI nilai derajat kejenuhan direkomendasikan tidak melewati 0,75 Persamaan (3) berikut memperlihatkan rumus Derajat Kejenuhan (Roza, 2018).

$$DS = \frac{Q}{C} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

D = Derajat Kejenuhan

Q = Volume Arus Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas Jalan (smp/jam)

2.3.7 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan merupakan kondisi operasi yang berbeda yang terjadi pada lajur jalan Ketika menampung bermacam-macam volume lalu lintas seperti: kecepatan, waktu perjalanan, hambatan, kebebasan, maneuver,

kenyamanan pengemudi dan secara tidak langsung biaya operasi dan kenyamanan (MKJI, 1997). Berdasarkan tingkat rasio antara V dan C. rumusan yang digunakan untuk menghitung rasio volume terhadap kapasitas adalah :

$$LOS = V/C \dots\dots\dots (4)$$

Dimana: LOS = Tingkat Pelayanan

V = Volume Lalu Lintas pada Jam Sibuk (smp/jam)

C = Kapasitas Jalan

Dapat dibuat interval untuk mengklasifikasikan tingkat pelayanan ruas jalan yang dapat dilihat pada **Tabel 2.10** :

Tabel 2.10 Ciri-ciri Arus Lalu Lintas.

VCR (smp/jam)	Tingkat Pelayanan (LOS)	Ciri – Ciri Arus Lalu Lintas
0.00 – 0.19	A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi. 2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan Batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan. 3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan
0.20 – 0.44	B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. 2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kepadatan. 3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
0.45 – 0.74	C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Kepadatan lalu lintas sedang hambatan internal lalu lintas mulai mempengaruhi kecepatan. 3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
0.75 – 0.84	D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh kondisi arus. 2. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. 3. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
0.85 – 1.0	E	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus lebih tinggi dari pada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah. 2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi. 3. Pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.
> 1.0	F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang. 2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama. 3. Dalam keadaan antri, kecepatan, dan volume turun sampai 0.

(Sumber : MKJI 1997)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sepanjang ± 500 m ruas ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi. Penelitian dilakukan dari Janjang 40 sampai Hotel Jogja Kota Bukittinggi. Merupakan termasuk dalam kategori tipe jalan perkotaan 2 lajur 1 arah dan lebar bahu jalan $\pm 1,5$ m.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Jl. Perintis Kemerdekaan

(Sumber : *Google Earth*, 2 Desember 2023)



Gambar 3.2 Kondisi Lapangan

Sumber: Hasil Survei Lapangan 2024

3.2 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang melibatkan pengumpulan data statistik untuk perhitungan, yang dapat disajikan dalam bentuk grafik, bagan, tabel, dan pengujian hipotesis.

Metode penulisan yang digunakan adalah dengan mengambil data sekunder yaitu kajian literatur dengan cara mengumpulkan data dan membandingkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Hambatan Samping khususnya pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.

3.3 Data Penelitian

Tahapan pengambilan data dilakukan dengan cara mendapatkan data masukan untuk analisis penelitian melalui survei lapangan secara langsung sebagai data primer maupun studi literatur-literatur dan jurnal yang menyangkut masalah kinerja ruas jalan sebagai data sekunder. Adapun data-data yang didapat sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan meliputi hambatan samping dan volume lalu lintas. Lokasi pengamatan akan dilakukan di ruas Jl. Perintis Kemerdekaan.

1) Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan yang diambil antara lain adalah sistem arus lalu lintas, lebar jalan, lebar bahu, lebar per-jalur dan Panjang ruas jalan yang ditinjau.

2) Data Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas dihitung secara manual. Kendaraan yang dihitung adalah kendaraan yang masuk ke ruas jalan tersebut.

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait atau dari sumber lainnya, pengumpulan data sekunder didapat dari :

1) Studi Literatur didapat dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

- 2) Jumlah Penduduk Kota Bukittinggi didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS)
- 3) Pedoman Manual kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Waktu Penelitian

Data primer berupa volume lalu lintas, hambatan samping dan kapasitas jalan yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian selama 12 jam. Dimulai pada pukul 06.00 dan berakhir pada pukul 18.00. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari, pada hari Rabu, Kamis dan Sabtu.

Peralatan yang diperlukan dalam melakukan penelitian berupa :

1. Alat tulis yang berfungsi untuk mencatat semua hasil penelitian.
2. Pencatat waktu (*stopwatch*) atau untuk mengukur periode pengamatan kendaraan.
3. Meteran rol 50 meter digunakan untuk mengukur panjangnya jalan yang diteliti kemudian membagi menjadi per zona.
 - a. Petugas surveyor, sebagai tenaga pengamatan dan mencatat kebutuhan data primer.
 - b. Jam tangan sebagai penunjuk waktu selama pelaksanaan survei.
 - c. Komputer untuk kompilasi dan Analisis data.

3.4.2 Pengumpulan Data

Berdasarkan tujuan penelitian, maka teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara survei lapangan dan dokumentasi. Teknik pengambilan data tersebut dapat diperjelas sebagai berikut:

- a. Survei volume lalu lintas

Dalam survei volume lalu lintas didapat data-data tentang volume kendaraan di sekitar Jalan Perintis Kemerdekaan

- b. Survei Geometrik

Dalam survei geometrik didapat data-data berupa: sistem arus lalu lintas, arah lalu lintas, lebar jalan, ukuran trotoar, dll

3.4.3 Format Form Data Survei

1. Format formulir survei volume lalu lintas

Format pada format formulir survei volume lalu lintas yang diambil yaitu waktu internal 15 menit dan jenis kendaraanya berdasarkan ruas jalan. Bentuk formulir survei volume lalu lintas ada pada lampiran

2. Format formulir hambatan samping

Pada format formulir hambatan samping yang diambil yaitu waktu internal dan jumlah kendaraan berhenti, kendaraan keluar masuk persil dll. Bentuk format formulir ada pada lampiran

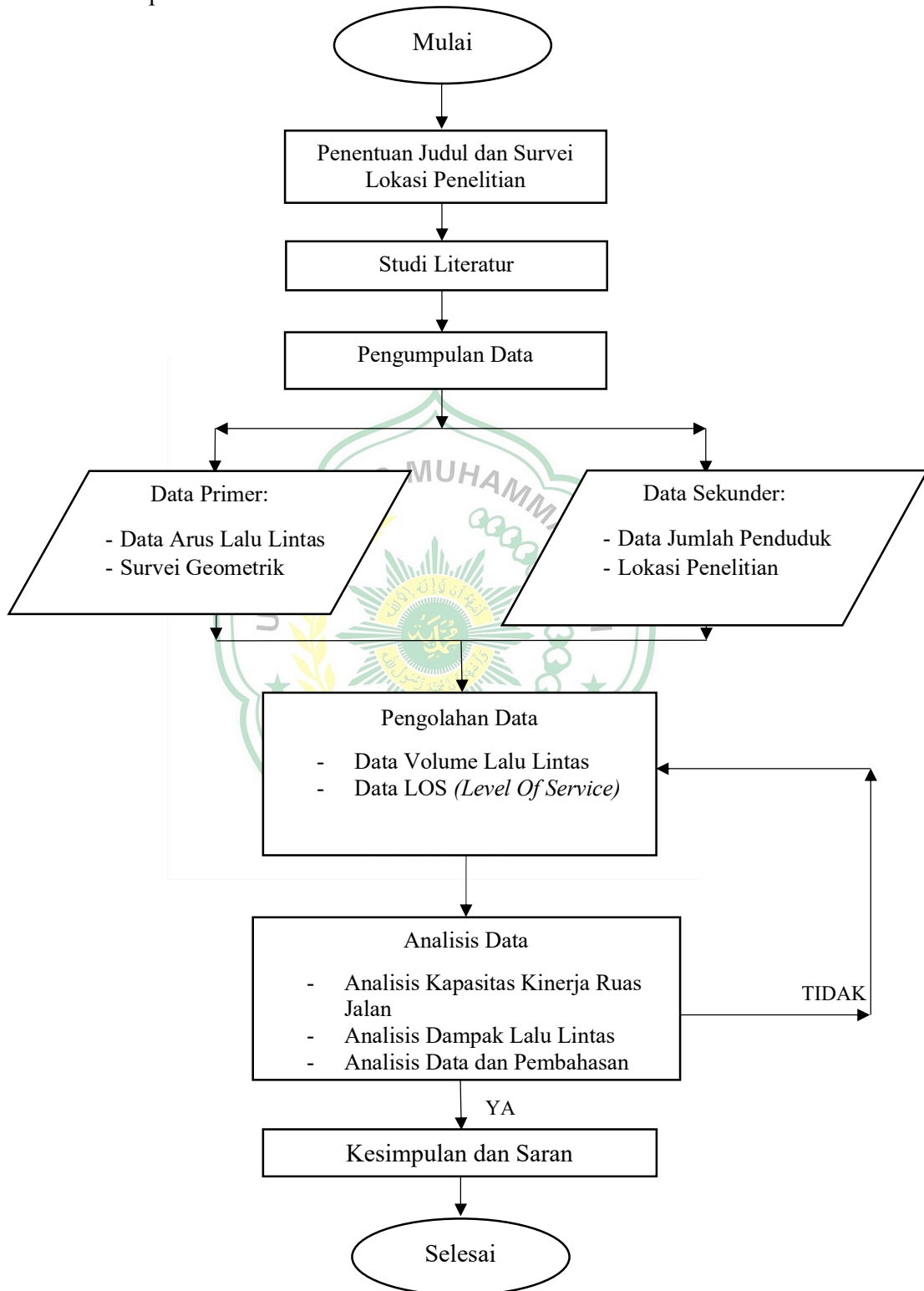
3. Format formulir geometrik jalan

Pada formulir ini yang diambil adalah lebar jalur, kereb atau bahu jalan, jarak kereb/penghalang, lebar efektif bahu. Bentuk format formulir ada pada lampiran.



3.5 Bagan Alir Penelitian

Berikut ini Skema dan Alir dari Penelitian ini atau Analisis pada Skripsi ini :

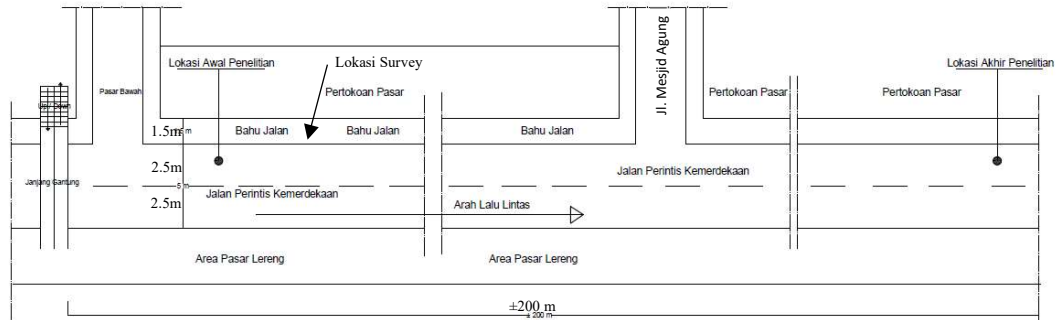


Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Penelitian

Lay-Out Lokasi Penelitian ini dilakukan pada Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.



Gambar 4.1 Lay-Out Lokasi Penelitian

4.2 Penyajian Data dan Perhitungan Hasil Survei

4.2.1 Penyajian Data

Dalam penyajian data hasil survei terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang didapat untuk pengolahan data berupa data volume, hambatan samping, dan geometrik jalan. Sedangkan data sekunder dalam penelitian berupa data-data dari instansi terkait yang diperlukan dalam pengolahan data nantinya.

4.2.2 Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk berasal dari data sekunder dimana diperoleh dari instansi terkait dalam hal ini adalah Badan Pusat Statistik Kota Bukittinggi. Berdasarkan data tersebut diperoleh jumlah penduduk di Kota Bukittinggi $\pm 122.311,00$ jiwa (*Sumber: BPS, Kota Bukittinggi dalam angka 2022*).

4.2.3 Geometrik Jalan

Data geometrik jalan adalah data tentang kondisi jalan itu sendiri secara nyata dilapangan. Data geometrik jalan ini berupa tipe jalan, jenis perkerasan jalan, lebar efektif jalan, lebar jalur, lebar lajur, dan lebar bahu jalan. Adapun data geometrik jalan pada lokasi penelitian dapat dilihat tabel 4.1.

Tabel 4.1 Deskripsi Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Kota Bukittinggi.

Deskripsi Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan	Keterangan
Klasifikasi jalan berdasarkan administrasi	Jalan Kota
Kondisi lingkungan sekitar jalan	Kampus, Pusat Pelayanan Masyarakat, Pusat Tradisional, Perkotaan dan Sekolah
Lebar Jalan	± 2.5 meter/lajur
Lebar Bahu	± 1.5 meter
Panjang Jalan	± 500 meter
Tipe Jalan	2 lajur 1 arah
Panjang jalan yang ditinjau	± 200 meter

Sumber : Hasil Survei 2024

4.2.4 Perhitungan Volume Lalu Lintas

4.2.4.1 Rabu, 27 Desember 2023

Data dari hasil survei yang telah dilakukan pada hari pertama, setelah dijumlahkan untuk masing-masing ruas jalan, maka dilakukanlah pengelompokan dan penggolongan kendaraan berdasarkan tipe kendaraan.

Tabel 4.2 Perhitungan SMP (Janjang 40-Hotel Jogja)

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja									
Rabu 27-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan						
	Kend	SMP	Ke nd	SMP	Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend /jam	SMP/j am
		0,25		1					
06.00-06.15	48	12	21	21	33	33			
06.15-06.30	53	13,25	24	24	37,25	37,25			
06.30-06.45	49	12,25	29	29	41,25	41,25			
06.45-07.00	70	17,5	33	33	50,5	50,5	06.00-07.00	327	162
07.00-07.15	111	27,75	42	42	69,75	69,75	06.15-07.15	411	198,75
07.15-07.30	104	26	47	47	73	73	06.30-07.30	485	234,5
07.30-07.45	101	25,25	50	50	75,25	75,25	06.45-07.45	558	268,5
07.45-08.00	138	49,5	47	47	96,5	96,25	07.00-08.00	700	314,5

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja

Rabu 27-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan						
	Kend	SMP	Ke nd	SMP	Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend /jam	SMP/j am
		0,25		1					
08.00-08.15	277	69,25	83	83	152,25	50,5	07.15-08.15	907	397
08.15-08.30	402	100,5	82	82	182,5	43,75	07.30-08.30	1240	506,5
08.30-08.45	388	97	92	92	189	45	07.45-08.45	1569	620,25
08.45-09.00	399	99,75	72	72	171,75	39,5	08.00-09.00	1795	695,5
09.00-09.15	412	103	83	83	186	53,25	08.15-09.15	1930	729,25
09.15-09.30	439	109,75	93	93	202,75	46,25	08.30-09.30	1978	749,5
09.30-09.45	413	103,25	99	99	202,25	52,25	08.45-09.45	2010	762,75
09.45-10.00	430	107,5	89	89	196,5	61,5	09.00-10.00	2058	787,5
10.00-10.15	375	93,75	93	93	186,75	58,25	09.15-10.15	2031	788,25
10.15-10.30	343	85,75	98	98	183,75	61,75	09.30-10.30	1940	769,25
10.30-10.45	393	98,25	37	37	195,25	53,25	09.45-10.45	1918	762,25
10.45-11.00	420	105	104	104	209	62	10.00-11.00	1923	774,75
11.00-11.15	379	94,75	103	103	197,75	69,5	10.15-11.15	1937	785,75
11.15-11.30	380	95	125	125	220	61,25	10.30-11.30	2001	822
11.30-11.45	216	54	107	107	161	80	10.45-11.45	1834	787,75
11.45-12.00	245	61,25	85	85	146,25	76,25	11.00-12.00	1640	725
12.00-12.15	269	67,25	100	100	369	167,25	11.15-12.15	1527	694,5
12.15-12.30	262	65,5	97	97	353	162,5	11.30-12.30	1381	637
12.30-12.45	289	72,25	71	71	360	143,25	11.45-12.45	1418	619,25
12.45-13.00	302	75,5	77	77	379	152,5	12.00-13.00	1467	625,5
13.00-13.15	347	86,75	118	118	465	204,75	12.15-13.15	1563	663
13.15-13.30	342	85,5	102	102	444	187,5	12.30-13.30	1648	688
13.30-13.45	318	79,5	95	95	413	174,5	12.45-13.45	1701	719,25
13.45-14.00	214	53,5	113	113	327	166,5	13.00-14.00	1649	733,25
14.00-14.15	306	76,5	127	127	433	203,5	13.15-14.15	1617	732
14.15-14.30	262	65,5	101	101	363	166,5	13.30-14.30	1536	711
14.30-14.45	269	67,25	83	83	352	150,25	13.45-14.45	1475	686,75
14.45-15.00	342	85,5	131	131	473	216,5	14.00-15.00	1621	736,75
15.00-15.15	346	86,5	120	120	466	206,5	14.15-15.15	1654	739,75
15.15-15.30	337	84,25	88	88	425	172,25	14.30-15.30	1716	745,5
15.30-15.45	407	101,75	88	88	495	189,75	14.45-15.45	1859	785
15.45-16.00	343	85,75	109	109	452	194,75	15.00-16.00	1838	763,25
16.00-16.15	367	91,75	107	107	479	198,75	15.15-16.15	1846	755,5

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja									
Rabu 27-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan						
	Kend	SMP	Ke nd	SMP	Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend /jam	SMP/j am
		0,25		1					
16.15-16.30	369	92,25	128	128	497	220,25	15.30-16.30	1918	803,5
16.30-16.45	234	58,5	126	126	363	187,5	15.45-16.45	1786	801,25
16.45-17.00	216	54	111	111	327	165	16.00-17.00	1661	771,5
17.00-17.15	213	53,25	100	100	313	153,25	16.15-17.15	1500	726
17.15-17.30	256	64	102	102	358	166	16.30-17.30	1361	671,75
17.30-17.45	149	47,25	115	115	304	162,25	16.45-17.45	1302	646,5
17.45-18.00	277	69,25	90	90	367	159,25	17.00-18.00	1342	640,75
Jumlah	13721	3430,25	4300	4300					

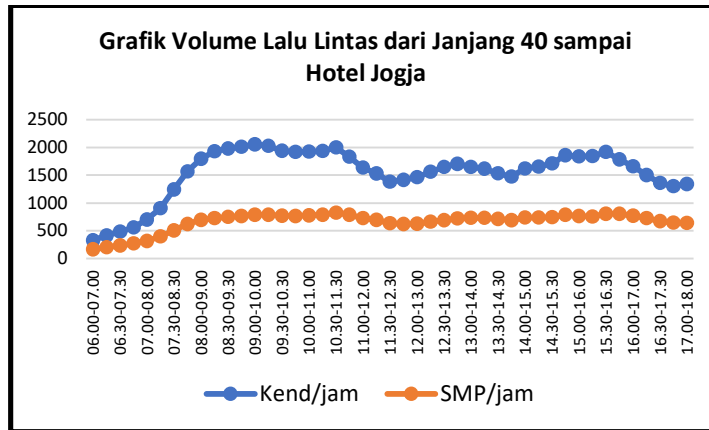
Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Tabel 4.3 Komposisi Perhitungan Jumlah Kendaraan Jl. Perintis Kemerdekaan

No	Jenis Kendaraan	Janjang 40-Bypass
1	Sepeda Motor	13721
2	Mobil Pribadi	3446
3	Pick Up	108
4	Truk Sedang 2 as	0
5	Truk Besar 2 as	0
6	Angkot	746
7	Bus Sedang	0
8	Bus Sedang	0
Jumlah (unit)		18021

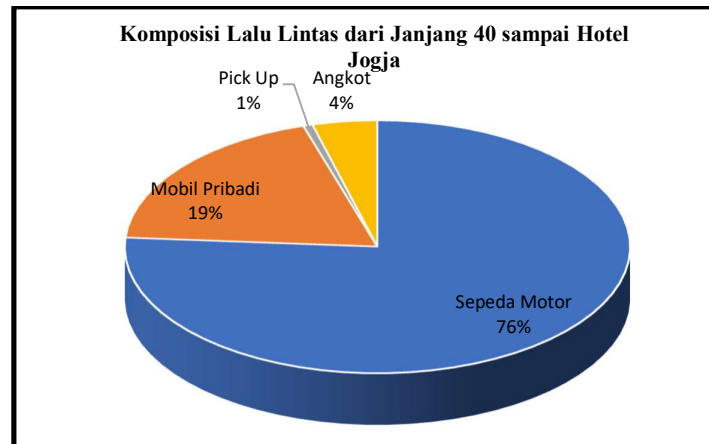
Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Berdasarkan data survei yang ada pada tabel 4.2 dan 4.3. menunjukkan fluktuasi volume lalu lintas ruas Jl. Perintis Kemerdekaan yang terdapat pada gambar 4.1. Dapat diketahui bahwa periode waktu sibuk (*Peak Hour*) pada ruas jalan ini terbagi jam sibuk yakni pada pagi hari pada pukul 10:30-11:30 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 822 SMP/jam, dan jam puncak pada sore hari pada pukul 15:30-16:30 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 803,5 SMP/jam.



Gambar 4.1. Fluktuasi volume Lalu Lintas Jl.Perintis Kemerdekaan

Sumber: Hasil Perhitungan 2024



Gambar 4.2. Komposisi Lalu Lintas Jl.Perintis Kemerdekaan

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi jenis kendaraan roda dua (sepeda motor) yang paling dominan melintasi ruas jalan tersebut yakni 76% (13721 unit), diikuti dengan Mobil pribadi dengan persentase 19% (3446 unit). Angkutan barang dan angkutan umum yang melintasi ruas jalan ini antara lain jenis pick-up 1% (108 unit), angkutan kota (angkot) 4% (746 unit).

Dapat dilihat dari hasil perhitungan dan kondisi di lapangan jam puncak terjadi pada pukul 10:30-11:30 WIB, dan 15:30-16:30 WIB, dikarenakan adanya aktivitas pasar dan waktu liburunya sekolah sehingga banyaknya pengunjung yang datang untuk berwisata dan berbelanja di Kota Bukittinggi, serta banyaknya kendaraan yang parkir terkhusus pada

kendaraan roda dua, ditambah lagi dengan adanya angkutan kota (angkot) yang juga menggunakan bahu jalan untuk parkir, Jl.Perintis Kemerdekaan merupakan salah satu jalan menuju pusat Kota Bukittinggi.

4.2.4.2 Kamis, 28 Desember 2023

Berikut data hasil survei yang telah dilakukan pada hari kedua, setelah dijumlahkan untuk masing-masing ruas jalan, maka dilakukan penggolongan atau pengelompokkan kendaraan berdasarkan tipe kendaraan.

Tabel 4.4. Perhitungan SMP (Janjang 40-Hotel Jogja)

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja									
Kamis 28-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan						
	Kend	SMP	Kend	SM P	Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend /jam	SMP/jam
		0,25		1					
06.00-06.15	88	22	20	20	108	42			
06.15-06.30	76	19	33	33	109	52			
06.30-06.45	102	25,5	42	42	144	67,5			
06.45-07.00	190	47,5	69	69	259	116,5	06.00-07.00	620	278
07.00-07.15	198	49,5	74	74	272	123,5	06.15-07.15	784	359,5
07.15-07.30	208	52	63	63	271	115	06.30-07.30	946	422,5
07.30-07.45	178	44,5	79	79	257	123,5	06.45-07.45	1059	478,5
07.45-08.00	184	46	56	56	240	102	07.00-08.00	1040	464
08.00-08.15	162	40,5	42	42	204	82,5	07.15-08.15	972	423
08.15-08.30	168	42	47	47	215	89	07.30-08.30	916	397
08.30-08.45	168	42	46	46	214	88	07.45-08.45	873	361,5
08.45-09.00	184	46	51	51	235	97	08.00-09.00	868	356,5
09.00-09.15	176	44	35	35	211	79	08.15-09.15	875	353
09.15-09.30	162	40,5	55	55	217	95,5	08.30-09.30	877	359,5
09.30-09.45	145	36,25	54	54	199	90,25	08.45-09.45	862	361,75
09.45-10.00	217	54,25	94	94	311	148,25	09.00-10.00	938	413
10.00-10.15	218	54,5	81	81	299	135,5	09.15-10.15	1026	469,5
10.15-10.30	244	61	91	91	335	152	09.30-10.30	1144	526
10.30-10.45	257	64,25	91	91	348	155,25	09.45-10.45	1293	591
10.45-11.00	237	59,25	120	120	357	179,25	10.00-11.00	1339	622
11.00-11.15	223	55,75	96	96	319	151,75	10.15-11.15	1359	638,25

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja									
Kamis 28-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan		Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend /jam	SMP/jam
	Kend	SMP	Kend	SM P					
		0,25		1					
11.15-11.30	252	63	93	93	345	156	10.30-11.30	1369	642,25
11.30-11.45	283	70,75	125	125	408	195,75	10.45-11.45	1429	682,75
11.45-12.00	225	56,25	101	101	326	157,25	11.00-12.00	1398	660,75
12.00-12.15	186	46,5	86	86	272	132,5	11.15-12.15	1351	641,5
12.15-12.30	162	40,5	77	77	239	117,5	11.30-12.30	1245	603
12.30-12.45	132	33	60	60	192	93	11.45-12.45	1029	500,25
12.45-13.00	238	59,5	92	92	330	151,5	12.00-13.00	1033	494,5
13.00-13.15	236	59	107	107	343	166	12.15-13.15	1104	528
13.15-13.30	284	71	127	127	411	198	12.30-13.30	1276	608,5
13.30-13.45	236	59	164	164	400	223	12.45-13.45	1484	738,5
13.45-14.00	264	66	115	115	379	181	13.00-14.00	1533	768
14.00-14.15	260	65	123	123	383	188	13.15-14.15	1573	790
14.15-14.30	201	50,25	124	124	325	174,25	13.30-14.30	1487	766,25
14.30-14.45	248	62	130	130	378	192	13.45-14.45	1465	735,25
14.45-15.00	291	72,75	128	128	419	200,75	14.00-15.00	1505	755
15.00-15.15	278	69,5	152	152	430	221,5	14.15-15.15	1552	788,5
15.15-15.30	194	48,5	105	105	299	153,5	14.30-15.30	1526	767,75
15.30-15.45	128	32	70	70	198	102	14.45-15.45	1346	677,75
15.45-16.00	102	25,5	88	88	190	113,5	15.00-16.00	1117	590,5
16.00-16.15	136	34	110	110	246	144	15.15-16.15	933	513
16.15-16.30	104	26	95	95	199	121	15.30-16.30	833	480,5
16.30-16.45	192	48	101	101	293	149	15.45-16.45	928	527,5
16.45-17.00	184	46	120	120	304	166	16.00-17.00	1042	580
17.00-17.15	178	44,5	110	110	288	154,5	16.15-17.15	1084	590,5
17.15-17.30	140	35	81	81	221	116	16.30-17.30	1106	585,5
17.30-17.45	184	46	88	88	272	134	16.45-17.45	1085	570,5
17.45-18.00	188	47	99	99	287	146	17.00-18.00	1068	550,5
Jumlah	9291	2322,75	4210	4210					

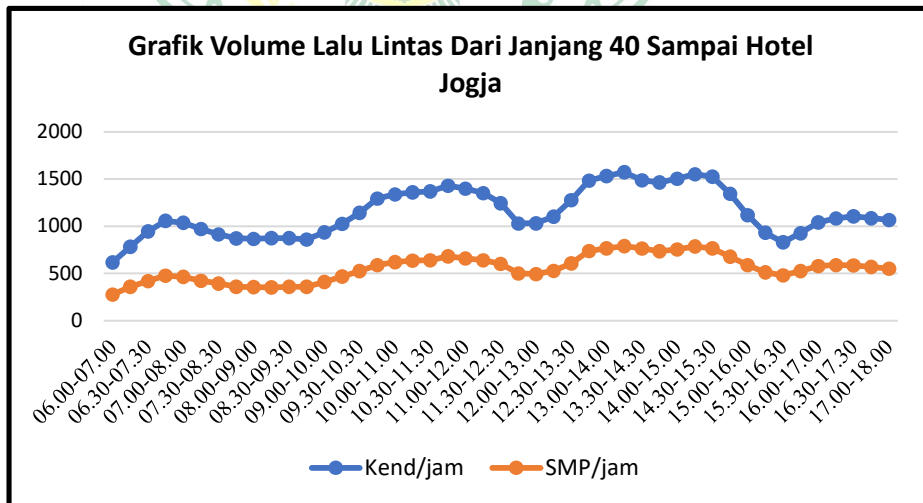
Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Tabel 4.5. Komposisi Perhitungan Jumlah Kendaraan Jl.Perintis Kemerdekaan

No	Jenis Kendaraan	Janjang 40-Bypass
1	Sepeda Motor	9291
2	Mobil Pribadi	3369
3	Pick Up	137
4	Truk Sedang 2 as	0
5	Truk Besar 2 as	0
6	Angkot	704
7	Bus Sedang	0
8	Bus Sedang	0
Jumlah (unit)		13501

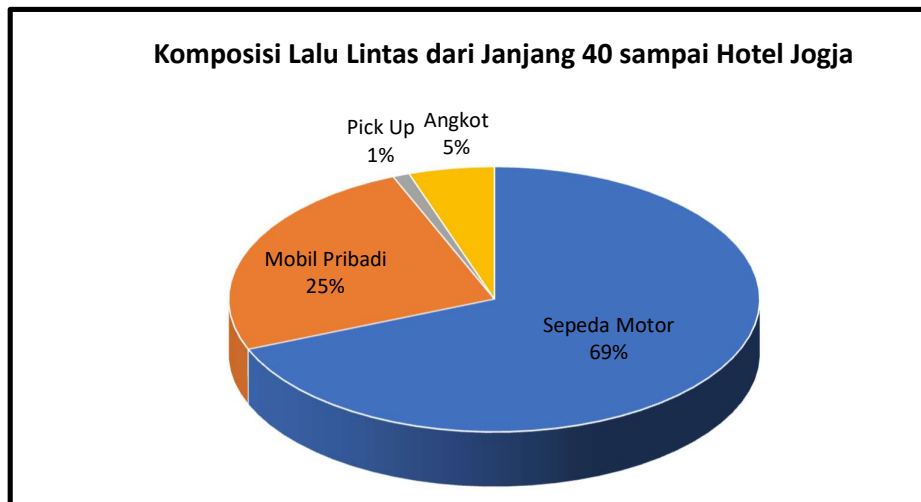
Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Berdasarkan data survei table 4.4 dan 4.5. menunjukkan fluktuasi volume lalu lintas ruas Jl.Perintis Kemerdekaan yang terdapat pada Gambar 4.3. yang dapat diketahui bahwa periode waktu sibuk (*peak hour*) pada ruas jalan yakni pada pagi hari pukul 06:45-07:45 WIB dengan volume tertinggi 478,5 SMP/jam, jam puncak pada siang hari pada pukul 13:15-14:15 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 790 SMP/jam, dan jam puncak pada sore hari pada pukul 16:15-17:15 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 590,5 SMP/jam.



Gambar 4.3 Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Perintis Kemerdekaan

Sumber: Hasil perhitungan 2024



Gambar 4.4 Komposisi Lalu Lintas Jl.Perintis Kemerdekaan

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Gambar 4.4. menunjukkan bahwa ruas Jl,Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi jenis kendaraan roda dua (sepeda motor) yang paling dominan melintasi ruas jalan tersebut yakni 69% (9291 unit), diikuti dengan Mobil Pribadi dengan persentase 25% (3369 unit). Angkutan barang dan angkutan umum yang melintasi ruas jalan ini meliputi antara lain jenis pick-up 1% (137 unit), angkutan kota (angkot) 5% (704 unit).

Dapat dilihat dari hasil perhitungan dan kondisi dilapangan jam puncak terjadi pada pukul 06:45-07:45 WIB, 13:15-14:15 WIB, dan 16:15-17:15 WIB. Terjadi karena adanya aktivitas pasar dan waktu liburunya sekolah sehingga banyaknya pengunjung yang datang untuk berwisata dan berbelanja di Kota Bukittinggi, serta banyaknya kendaraan yang parkir terkhusus pada kendaraan roda dua ditambah lagi dengan adanya angkutan kota (angkot) yang juga menggunakan bahu jalan untuk parkir.

4.2.4.3 Sabtu, 30 Desember 2023

Berikut hasil data survei yang telah dilakukan pada hari ketiga, setelah dijumlahkan untuk masing-masing ruas jalan, maka dilakukan penggolongan atau pengelompokkan kendaraan berdasarkan dari tipe kendaraan.

Tabel 4.6. Perhitungan SMP (Janjang 40-Hotel Jogja)

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja									
Sabtu 30-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan						
	Kend	SMP	Kend	SMP	Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend/jam	SMP/jam
		0,25		1					
06.00-06.15	98	24,5	32	32	130	56,5			
06.15-06.30	164	41	28	28	192	69			
06.30-06.45	182	45,5	48	48	230	93,5			
06.45-07.00	210	52,5	77	77	287	129,5	06.00-07.00	839	348,5
07.00-07.15	272	68	66	66	338	134	06.15-07.15	1047	426
07.15-07.30	248	62	86	86	334	148	06.30-07.30	1189	505
07.30-07.45	262	65,5	71	71	333	136,5	06.45-07.45	1292	548
07.45-08.00	266	66,5	97	97	363	163,5	07.00-08.00	1368	582
08.00-08.15	244	61	85	85	329	146	07.15-08.15	1359	594
08.15-08.30	214	53,5	89	89	303	142,5	07.30-08.30	1328	588,5
08.30-08.45	196	49	95	95	291	144	07.45-08.45	1286	596
08.45-09.00	280	70	90	90	370	160	08.00-09.00	1293	592,5
09.00-09.15	263	65,75	121	121	384	186,75	08.15-09.15	1348	633,25
09.15-09.30	300	75	139	139	439	214	08.30-09.30	1484	704,75
09.30-09.45	289	72,25	117	117	406	189,25	08.45-09.45	1599	750
09.45-10.00	234	58,5	90	90	324	148,5	09.00-10.00	1553	738,5
10.00-10.15	259	64,75	99	99	358	163,75	09.15-10.15	1527	715,5
10.15-10.30	247	61,75	81	81	328	142,75	09.30-10.30	1416	644,25
10.30-10.45	318	79,5	83	83	401	162,5	09.45-10.45	1411	617,5
10.45-11.00	337	84,25	114	114	451	198,25	10.00-11.00	1538	667,25
11.00-11.15	345	86,25	103	103	448	189,25	10.15-11.15	1628	692,75
11.15-11.30	258	64,5	87	87	345	151,5	10.30-11.30	1645	701,5
11.30-11.45	321	80,25	98	98	419	178,25	10.45-11.45	1663	717,25
11.45-12.00	341	85,25	126	126	467	211,25	11.00-12.00	1679	730,25
12.00-12.15	336	84	108	108	444	192	11.15-12.15	1675	733
12.15-12.30	285	71,25	106	106	391	177,25	11.30-12.30	1721	758,75
12.30-12.45	195	48,75	109	109	304	157,75	11.45-12.45	1606	738,25
12.45-13.00	317	79,25	117	117	434	196,25	12.00-13.00	1573	723,25
13.00-13.15	352	88	105	105	457	193	12.15-13.15	1586	724,25
13.15-13.30	289	72,25	158	158	447	230,25	12.30-13.30	1642	777,25
13.30-13.45	300	75	149	149	449	224	12.45-13.45	1787	843,5
13.45-14.00	307	76,75	104	104	411	180,75	13.00-14.00	1764	828

Rekap Volume Lalu Lintas Dari Janjang 40 Sampai Hotel Jogja									
Sabtu 30-12-2023 WAKTU (MENIT)	Kendaraan Pribadi				Hasil perhitungan / 15 menit		Hasil Hitungan / Jam		
	Sepeda Motor, Sekuter		Sedan		Kend / 15 menit	SMP/15 menit	Waktu	Kend/jam	SMP/jam
	Kend	SMP	Kend	SMP					
		0,25		1					
14.00-14.15	343	85,75	119	119	462	204,75	13.15-14.15	1769	839,75
14.15-14.30	289	72,25	119	119	408	191,25	13.30-14.30	1730	800,75
14.30-14.45	333	83,25	107	107	440	190,25	13.45-14.45	1721	767
14.45-15.00	316	79	136	136	452	215	14.00-15.00	1762	801,25
15.00-15.15	268	67	104	104	372	171	14.15-15.15	1672	767,5
15.15-15.30	254	63,5	114	114	368	177,5	14.30-15.30	1632	753,75
15.30-15.45	264	66	100	100	364	166	14.45-15.45	1556	729,5
15.45-16.00	260	65	93	93	353	158	15.00-16.00	1457	672,5
16.00-16.15	291	72,75	121	121	412	193,75	15.15-16.15	1497	695,25
16.15-16.30	278	69,5	144	144	422	213,5	15.30-16.30	1551	731,25
16.30-16.45	244	61	115	115	359	176	15.45-16.45	1546	741,25
16.45-17.00	307	76,75	107	107	414	183,75	16.00-17.00	1607	767
17.00-17.15	289	72,25	99	99	388	171,25	16.15-17.15	1583	744,5
17.15-17.30	299	74,75	115	115	414	189,75	16.30-17.30	1575	720,75
17.30-17.45	244	61	123	123	367	184	16.45-17.45	1583	728,75
17.45-18.00	257	64,25	123	123	380	187,25	17.00-18.00	1549	732,25
18.00-18.15	289	72,25	119	119	408	191,25	17.15-18.15	1730	800,75
18.15-18.30	333	83,25	107	107	440	190,25	17.30-18.30	1721	767
18.30-18.45	316	79	136	136	452	215	17.45-18.45	1762	801,25
18.45-19.00	268	67	104	104	372	171	18.00-19.00	1672	767,5
19.00-19.15	254	63,5	114	114	368	177,5	18.15-19.15	1632	753,75
19.15-19.30	264	66	100	100	364	166	18.30-19.30	1556	729,5
Jumlah	13065	3266,25	4917	4917					

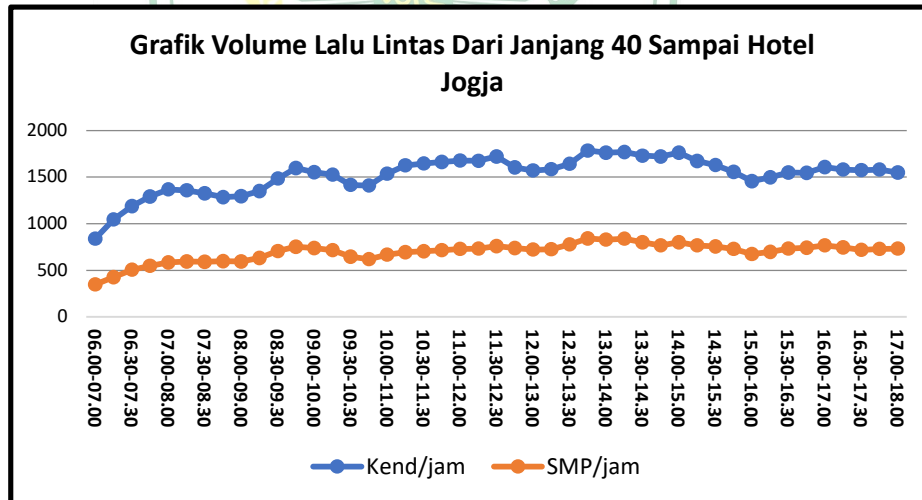
Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Tabel 4.7. Komposisi Perhitungan Jumlah Kendaraan Jl.Perintis Kemerdekaan

No	Jenis Kendaraan	Janjang 40-Bypass
1	Sepeda Motor	13065
2	Mobil Pribadi	3971
3	Pick Up	166
4	Truk Sedang 2 as	0
5	Truk Besar 2 as	0
6	Angkot	791
7	Bus Sedang	0
8	Bus Sedang	0
Jumlah (unit)		17993

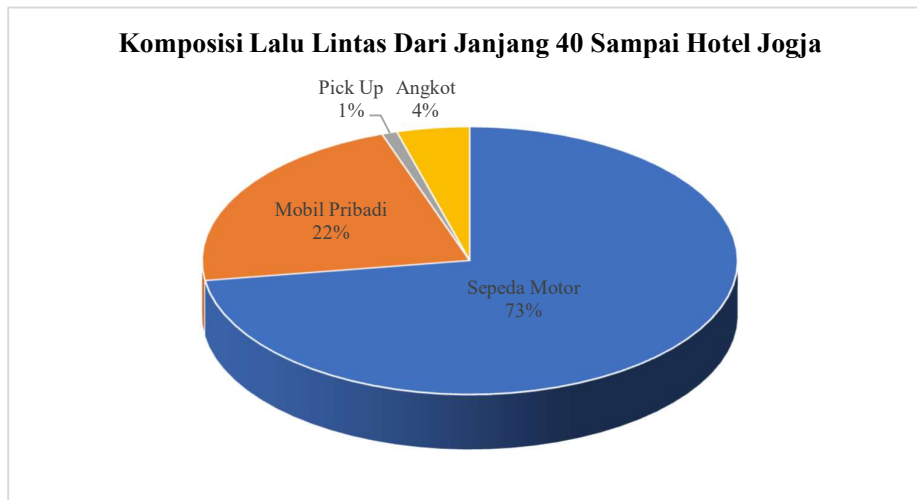
Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Berdasarkan data survei pada tabel 4.6 dan tabel 4.7. menunjukkan fluktuasi volume lalu lintas ruas Jalan Perintis Kemerdekaan yang terdapat pada gambar 4.5 yang dapat diketahui bahwa periode waktu sibuk (*Peak Hour*) pada ruas jalan memiliki jam sibuk yakni pada pagi hari pukul 09:00-10:00 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 738,5 SMP/jam, pada siang hari pukul 12:45-13:45 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 843,5 SMP/jam, dan pada sore hari pukul 16:00-17:00 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 767 SMP/jam.



Gambar 4.5. Fluktuasi Volume Lalu Lintas Jl.Perintis Kemerdekaan

Sumber: Hasil Perhitungan 2024



Gambar 4.6. Komposisi lalu Lintas Jl. Perintis Kemerdekaan

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Gambar 4.6 tersebut menunjukkan bahwa ruas Jl. Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi ruas jalan yang paling dominan dilintasi oleh kendaraan roda dua (sepeda motor) yaitu dengan persentase 73% (13065 unit), diikuti dengan mobil pribadi dengan persentase 22% (3971 unit). Angkutan barang dan angkutan umum yang melintasi ruas jalan antara lain jenis pick-up 1% (166 unit), angkutan kota (angkot) 4% (791 unit).

Dapat dilihat dari perhitungan dan kondisi lapangan, jam puncak terjadi pada pukul 09:00-10:00 WIB, 12:45-13:45 WIB, dan 16:00-17:00 WIB, dikarenakan adanya aktivitas pasar dan waktu liburunya sekolah sehingga banyak pengunjung yang datang untuk berwisata dan berbelanja di Kota Bukittinggi serta banyaknya kendaraan yang parkir terkhusus pada kendaraan roda dua, ditambah lagi dengan adanya angkutan kota (angkot) yang juga menggunakan bahu jalan untuk parkir.

4.2.5 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Tertinggi (Jam Puncak)

Setelah dilakukan perhitungan volume lalu lintas (smp/jam) untuk mendapatkan jam puncak pada ruas Jl.Perintis Kemerdekaan. Maka Langkah selanjutnya untuk jam puncak telah didapatkan, dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Rekap volume lalu lintas tertinggi ruas Jl.Perintis Kemerdekaan

Arah	Hari	Waktu (Jam)	Volume Tertinggi (Smp/Jam)
Janjang 40 - Hotel Jogja	Sabtu, 30 Desember 2023	12:45-13:45	843,5

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Setelah dimasukkan ke dalam tabel, dapat dilihat bahwa volume tertinggi pada ruas Jl. Perintis Kemerdekaan terdapat pada hari sabtu pada jam 12:45-13:45 WIB. Maka dari itu, untuk menghitung kapasitas akan dipakai volume hari sabtu.

4.2.6 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas adalah volume kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan atau persimpangan dalam kondisi yang umum. Berikut rumus menghitung kapasitas:

$$C = CO \times FCw \times FCsf \times FCcs$$

Dimana:

C : Kapasitas

CO : Kapasitas Dasar (smp/jam)

FCw : Faktor penyesuaian lebar jalan

FCsf : Faktor penyesuaian hambatan samping bahu jalan/kereb

FCcs : Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan pada rumus didapatkan hasil perhitungan seperti pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.9. Volume Jam Puncak Pada Ruas Jalan

No	Nama Jalan	Arah	Jam Puncak	Volume Puncak (SMP/Jam) (V)
1	JL. Perintis Kemerdekaan	Janjang 40-Hotel Jogja	12:45-13:45	843,5

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Pada tabel 4.9 didapatkan volume lalu lintas jalan pada jam sibuk di hari sabtu pada jam 11:30-12:30 WIB. Dengan volume sebesar 843,5 smp/jam.

Tabel 4.10 Kapasitas Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan

No	Nama Jalan	Arah	Co	FCw	FCsf	FCcs	C smp/jam
1	JL. Perintis Kemerdekaan	Janjang 40-Hotel Jogja	1650	1,08	0,77	0,86	1180,04

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Pada tabel 4.10 didapatkan bahwasannya kapasitas ruas Jl. Perintis Kemerdekaan yaitu sebesar 1180,04 smp/jam. Setelah hasil didapatkan dari kapasitas jalan, selanjutnya dilakukan perhitungan pelayanan (*Level Of Service*) pada sub bab berikutnya.

4.2.7 Perhitungan Tingkat Pelayanan (LOS)

Tingkat pelayanan (*Level Of Service*) adalah kinerja ruas jalan berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan, dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan merupakan kondisi operasi yang berbeda, terjadi pada lajur jalan ketika menampung bermacam-macam volume lalu lintas. Serta merupakan ukuran kualitas dan pengaruh aliran lalu lintas seperti: kecepatan, waktu perjalanan, hambatan, kebebasan manuver, kenyamanan mengemudi, dan secara tidak langsung biaya operasi dan kenyamanan (MKJI, 1997). Berdasarkan nilai V dan C dapat dibuat interval untuk mengklasifikasikan tingkat pelayanan ruas jalan.

$$LOS = V/C$$

Dimana:

LOS : Tingkat Pelayanan

V : Volume lalu lintas pada jam sibuk (smp/jam)

C : Kapasitas Jalan

Arah Janjang 40-Hotel Jogja

$$LOS = \frac{843,5}{1180,04} = 0,71 \text{ Hasil dari perhitungan dilihat pada tabel 4.11}$$

Tabel 4.11 V/C Rasio Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan

No.	Nama Jalan	Arah	V/C Rasio	Kinerja Ruas Jalan	Kondisi
1	Jalan Perintis Kemerdekaan	Janjang 40-Hotel Jogja	0,71	C	Arus stabil tapi kecepatan kendaraan dikendalikan dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Pengolahan data survei seperti yang disajikan pada tabel 4.11 dapat dilihat bahwa tingkat pelayanan (*Level Of Service / LOS*) Jalan Perintis Kemerdekaan pada hari Sabtu, 30 Desember 2023 untuk ruas jalan tersebut berada pada level “C” nilai v/c *Ratio* lalu lintas 0,71. Dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan stabil, pengemudi dibatasi memilih kecepatan kendaraan dan merasakan kemacetan durasi pendek.

4.3 Analisis dan Pembahasan

4.3.1 Analisis Volume Lalu Lintas

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat dari hasil data volume keseluruhan yang dihitung pada Jalan Perintis Kemerdekaan volume lalu lintas terbesar didapat hari sabtu, data yang diambil pada hari sabtu karena setelah dilakukan perhitungan dan di Analisa di lapangan jam tersibuk pada ruas jalan tersebut adalah pada siang hari pukul 12:45-13:45 WIB dengan volume lalu lintas sebesar 843,5 SMP/jam.

4.3.2 Analisis Tingkat Pelayanan (LOS)

Tingkat pelayanan (*Level Of Service*) adalah ukuran kinerja ruas jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan, dan hambatan yang terjadi. Berdasarkan Analisa yang telah dilakukan, maka didapat *Level Of Service (LOS)*, Jalan Perintis Kemerdekaan didapat “C” Dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan stabil, pengemudi dibatasi memilih kecepatan dan merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.

4.3.3 Solusi Alternatif

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan bahwa nilai tingkat pelayanan dari ruas Jalan Perintis Kemerdekaan yaitu “C” dengan kondisi lalu lintas seperti yang telah dijelaskan pada subbab 4.2.2, terkait dengan hal itu maka upaya yang mesti dilakukan untuk menghindari adanya kemacetan sesaat pada Jalan Perintis Kemerdekaan yaitu dengan dilakukannya penertiban lahan parkir untuk pengendara sepeda motor dan disediakan tempat khusus untuk mobil angkutan kota (angkot) untuk menunggu penumpang serta pemasangan rambu-rambu dilarang berhenti, rambu-rambu dilarang parkir, dan menugaskan satlantas untuk mengawasi area pasar tersebut. Dengan solusi tersebut diharapkan dapat mengurangi dan menghindari terjadinya kemacetan dan gangguan lalu lintas di Jalan Perintis Kemerdekaan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan hasil pengolahan data maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil data volume keseluruhan yang dihitung pada Jalan Perintis Kemerdekaan volume lalu lintas terbesar yaitu pada siang hari Sabtu, 30 Desember 2024 pukul 12:45-13:45 WIB dengan volume lalu lintas tertinggi sebesar 843,5 SMP/jam.
2. Tingkat pelayanan (LOS / *Level Of Service*) pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan hasil data yang berhasil didapat berdasarkan *V/C ratio* lalu lintas 0,71, dan di dapat nilai LOS yaitu “C”

5.2 Saran

Dari hasil pengamatan, penulis dapat mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian maka diperlukan penertiban lalu lintas pada kendaraan yang berhenti atau parkir di sepanjang Jalan Perintis Kemerdekaan Pasar Bawah Kota Bukittinggi.
2. Seiring terjadinya kemacetan akibat dipakainya bahu jalan sebagai tempat parkir kendaraan pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan maka diperlukan perhatian khusus oleh Dinas terkait. Terkhususnya untuk parkir atau menyediakan lahan parkir bagi konsumen yang menggunakan kendaraan mobil pribadi yaitu roda 4 maupun roda 2.
3. Para pedagang sebaiknya berjualan di tempat yang sudah disediakan oleh pemerintah sehingga hambatan samping bisa teratasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, A. R. (2014). Analisis Kinerja Ruas Jalan Raja Eyato di Kota Gorontalo. *Radial: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 2(2), 174-180.
- Bilma Diva. (2022). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Arus Lalu Lintas Pada Pasar Surian Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Solok.
- Cici N. N. Tahir, L. I. R. L. S. Y. R. R. (2022). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Pada Jalan Satu Arah (Studi Kasus: Jl. Sam Ratulangi Kota Manado).
- ISHAK. (2019). Analisis Transportasi Terhadap Penerapan Arus Lalu Lintas Satu Arah.
- Kriswardhana, W., Widanar, M. S., Arifin, S., & Sulistyono, S. (2020). Model Hubungan Arus, Kecepatan, Dan Kepadatan Di Jalan Empat Lajur Dua Arah. *TERAS JURNAL*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.29103/tj.v10i1.273>
- Kusumawaty, D., & Hartanto Susilo, B. (2023). Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Jalan M.H. Thamrin Kota Tangerang Analysis Of Traffic Jam In M.H. Thamrin Street Tangerang City. Dalam *Jurnal Rekayasa Lingkungan Terbangun Berkelanjutan* (Vol. 01, Nomor 01).
- Zulkifli. (2021). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Akibat Aktivitas Pasar Tradisional Lasi Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Kabupaten Agam.
- dari, K. (2004, April 13). kota di Provinsi Sumatra Barat, Indonesia. Retrieved January 15, 2024, from Wikipedia.org website: https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Bukittinggi
- Direktorat Jendral Bina Marga Republik Indonesia. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga Republik Indonesia. 1995. Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Koloway, B. S. (2009). Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Prof Dr. Satrio, DKI Jakarta. *Journal of Regional and City Planning*, 20(3), 215-230.

Lakar, Victor Umbu Mesang. (2017). *Analisis Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Jalan Seturan Raya DIY)*. Yogyakarta.

Mudiyono, R., & Anindyawati, N. (2017, August). Analisis Kinerja Ruas Jalan Majapahit Kota Semarang (Studi Kasus: Segmen Jalan Depan Kantor Pegadaian Sampai Jembatan Tol Gayamsari). In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dalam Pengembangan SmartCity* (Vol. 1, No. 1).

Rahman, W. (2018). *Analisis Kinerja Ruas Jalan Dikota Samarinda*. *Kurva S Jurnal Mahasiswa*, 4(1), 1906-1916.

Ranto, W., Rumayar, A. L., & Timboeleng, J. A. (2020). Analisa Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).

Simanjuntak, R. R. (2013). Studi Kinerja Ruas Jalan di Depan Pasar Loa Janan Ulu, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Kurva S Jurnal Mahasiswa*, 1(1), 245-257.

Titirlolobi, A. I., Lintong, E., & Timboeleng, J. A. (2016). Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 4(7).

Undang-Undang No.22 tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

LAMPIRAN GAMBAR DOKUMENTASI



Keterangan : Gambar 1

Lokasi : Jl. Perintis
Kemerdekaan Pasar Bawah

Keterangan Gambar : Kendaraan
roda dua menggunakan Bahu Jalan
sebagai parkir pada hari Rabu

Dokumentasi Pribadi

Sumber: Hasil Survei 2024



Keterangan : Gambar 2

Lokasi : Jl. Perintis
Kemerdekaan Pasar Bawah

Keterangan Gambar : Aktivitas Lalu
Lintas Pada Hari Rabu

Dokumentasi Pribadi

Sumber: Hasil Survei 2024



Keterangan : Gambar 3

Lokasi : Jl. Perintis
Kemerdekaan Pasar Bawah

Keterangan Gambar : Kondisi
Keramaian Jalan Pada Hari Kamis

Dokumentasi Pribadi

Sumber: Hasil Survei 2024



Keterangan : Gambar 4

Lokasi : Jl. Perintis
Kemerdekaan Pasar Bawah

Keterangan Gambar : Kondisi
Keramaian Jalan Pada Hari Kamis

Dokumentasi Pribadi

Sumber: Hasil Survei 2024



Keterangan : Gambar 5

Lokasi : Jl. Perintis
Kemerdekaan Pasar Bawah

Keterangan Gambar : Kondisi
Keramaian jalan dan Parkiran yang
menggunakan Bahu Jalan Pada Hari
Sabtu

Dokumentasi Pribadi

Sumber: Hasil Survei 2024



Keterangan : Gambar 6

Lokasi : Jl. Perintis
Kemerdekaan Pasar Bawah

Keterangan Gambar : Kendaraan
roda dua menggunakan Bahu Jalan
sebagai parkir pada hari Sabtu

Dokumentasi Pribadi

Sumber: Hasil Survei 2024

Format Survey Ruas Jalan Janjang 40 - Bypass

Ruas Jalan : Jl. Perintis Kemerdekaan
 Surveyor : Indra Saputra
 Hari/Tanggal : Rabu, 27-12-2023

Cuaca :
 Titik Lokasi : Janjang 40 - Hotel Jogja
 Jam : 06.00 - 18.00

JENIS KENDARAAN

WAKTU/MENIT	SEDAN	SPD MOTOR	ANGKOT	BUS KECIL	BUS SEDANG	BUS BESAR	PICK UP	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	KONTAINER	KEND. TIDAK BERMOTOR
06.00-06.15	16	48	8								
06.15-06.30	19	57	4				1				
06.30-06.45	19	49	7				3				
06.45-07.00	25	70	8				3				
07.00-07.15	30	111	9				4				
07.15-07.30	38	104	5				7				
07.30-07.45	40	101	7				7				
07.45-08.00	37	198	10				4				
08.00-08.15	55	277	24				4				
08.15-08.30	58	402	20				4				
08.30-08.45	64	288	24				4				
08.45-09.00	48	399	19				5				
09.00-09.15	61	412	20				2				
09.15-09.30	73	439	20								
09.30-09.45	78	413	9				2				
09.45-10.00	63	470	23				3				
10.00-10.15	72	375	16				5				
10.15-10.30	72	347	22				4				
10.30-10.45	72	393	20				5				
10.45-11.00	74	470	28				5				
11.00-11.15	83	379	17				3				
11.15-11.30	98	280	22				5				

WAKTU/MENIT	JENIS KENDARAAN										
	SEDAN	SPD MOTOR	ANGKOT	BUS KECIL	BUS SEDANG	BUS BESAR	PICK UP	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	KONTAINER	KEND. TIDAK BERMOTOR
11.30-11.45	79	321	16				3				
11.45-12.00	102	341	19				5				
12.00-12.15	88	336	16				4				
12.15-12.30	86	285	14				6				
12.30-12.45	92	195	13				4				
12.45-13.00	98	312	17				2				
13.00-13.15	85	352	16				4				
13.15-13.30	135	289	26				5				
13.30-13.45	119	300	24				6				
13.45-14.00	87	302	14				3				
14.00-14.15	111	343	15				4				
14.15-14.30	94	289	12				4				
14.30-14.45	82	333	21				4				
14.45-15.00	122	316	12				2				
15.00-15.15	86	268	14				4				
15.15-15.30	94	284	16				4				
15.30-15.45	83	284	14				5				
15.45-16.00	78	260	13				2				
16.00-16.15	90	291	12				6				
16.15-16.30	120	278	19				6				
16.30-16.45	92	244	21				2				
16.45-17.00	83	302	23				1				
17.00-17.15	80	289	16				3				
17.15-17.30	95	299	18				2				
17.30-17.45	105	244	14				4				
17.45-18.00	98	262	22				3				
Jumlah	3971	13065	791				166				

Format Survey Ruas Jalan Janjang 40 - Bypass

Ruas Jalan : **Jl.Perintis Kemerdekaan** Cuaca :
 Surveyor : **Akmal Hamdi** Titik Lokasi : **Janjang 40 - Hotel Jogja**
 Hari/Tanggal : **Kamis, 28-Desember 2027** Jam : **06.00 - 18.00**

WAKTU/MENIT	JENIS KENDARAAN										
	SEDAN	SPD MOTOR	ANGKOT	BUS KECIL	BUS SEDANG	BUS BESAR	PICK UP	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	KONTAINER	KEND. TIDAK BERMOTOR
06.00-06.15	12	88	8								
06.15-06.30	22	76	16				1				
06.30-06.45	34	102	6				2				
06.45-07.00	44	198	22				3				
07.00-07.15	62	198	10				2				
07.15-07.30	46	208	16				1				
07.30-07.45	76	178	6				3				
07.45-08.00	44	184	8				4				
08.00-08.15	24	162	16				2				
08.15-08.30	22	168	22				3				
08.30-08.45	26	168	18				2				
08.45-09.00	32	184	17				2				
09.00-09.15	18	176	13				4				
09.15-09.30	42	162	11				2				
09.30-09.45	44	148	9				1				
09.45-10.00	72	212	18				4				
10.00-10.15	62	218	10				4				
10.15-10.30	69	244	20				2				
10.30-10.45	72	257	13				6				
10.45-11.00	101	252	16				7				
11.00-11.15	73	223	20				3				
11.15-11.30	74	252	17				2				

WAKTU/MENIT	JENIS KENDARAAN										
	SEDAN	SPD MOTOR	ANGKOT	BUS KECIL	BUS SEDANG	BUS BESAR	PICK UP	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	KONTAINER	KEND. TIDAK BERMOTOR
11.30-11.45	91	216	16								
11.45-12.00	69	245	15	1							
12.00-12.15	81	269	19								
12.15-12.30	74	262	20				3				
12.30-12.45	55	289	14				2				
12.45-13.00	60	302	17								
13.00-13.15	92	347	22				4				
13.15-13.30	83	342	15				4				
13.30-13.45	80	318	14				1				
13.45-14.00	95	214	13				5				
14.00-14.15	105	306	17				5				
14.15-14.30	82	262	16				7				
14.30-14.45	66	269	15				2				
14.45-15.00	105	342	18				8				
15.00-15.15	102	346	13								
15.15-15.30	74	372	14								
15.30-15.45	73	402	15								
15.45-16.00	92	342	15				2				
16.00-16.15	96	367	11								
16.15-16.30	111	369	16				1				
16.30-16.45	107	234	20				2				
16.45-17.00	98	216	13								
17.00-17.15	86	213	14								
17.15-17.30	90	256	12								
17.30-17.45	99	189	16								
17.45-18.00	88	272	10								
Jumlah	3446	13721	746				108				

Format Survey Ruas Jalan Janjang 40 - Bypass

Ruas Jalan : **Jl. Perintis Kemerdekaan** : **Cuaca** :
 Surveyor : **Indera Saputra** : **Titik Lokasi** : **Janjang 40 - Hotel Jogja**
 Hari/Tanggal : **Sabtu, 30 - Desember 2022** : **Jam** : **06.00 - 18.00**

JENIS KENDARAAN

WAKTU/MENIT	SEDAN	SPD MOTOR	ANGKOT	BUS KECIL	BUS SEDANG	BUS BESAR	PICK UP	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	KONTAINER	KEND. TIDAK BERMOTOR
06.00-06.15	22	98	9				1				
06.15-06.30	18	164	7				3				
06.30-06.45	40	182	6				2				
06.45-07.00	62	210	11				4				
07.00-07.15	46	272	18				2				
07.15-07.30	70	248	13				3				
07.30-07.45	54	262	14				2				
07.45-08.00	79	266	14				4				
08.00-08.15	64	240	12				4				
08.15-08.30	61	214	22				6				
08.30-08.45	72	196	19				4				
08.45-09.00	67	280	20				3				
09.00-09.15	103	263	16				2				
09.15-09.30	115	300	21				3				
09.30-09.45	84	289	25				3				
09.45-10.00	72	234	17				4				
10.00-10.15	77	259	16				6				
10.15-10.30	62	247	12				2				
10.30-10.45	62	318	18				3				
10.45-11.00	93	382	19				2				
11.00-11.15	84	345	16				3				
11.15-11.30	66	258	19				2				

WAKTU/MENIT	JENIS KENDARAAN										
	SEDAN	SPD MOTOR	ANGKOT	BUS KECIL	BUS SEDANG	BUS BESAR	PICK UP	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	KONTAINER	KEND. TIDAK BERMOTOR
11.30-11.45	47	283	22								
11.45-12.00	85	225	15								
12.00-12.15	68	186	16								
12.15-12.30	56	162	18								
12.30-12.45	44	132	14								
12.45-13.00	74	218	15								
13.00-13.15	86	236	18								
13.15-13.30	108	284	16								
13.30-13.45	142	236	15								
13.45-14.00	99	264	14								
14.00-14.15	105	260	16								
14.15-14.30	105	201	17								
14.30-14.45	109	248	16								
14.45-15.00	111	291	11								
15.00-15.15	122	228	16								
15.15-15.30	80	194	20								
15.30-15.45	55	128	13								
15.45-16.00	70	102	16								
16.00-16.15	98	136	17								
16.15-16.30	75	104	19								
16.30-16.45	85	192	14								
16.45-17.00	100	184	16								
17.00-17.15	85	128	26								
17.15-17.30	70	140	8								
17.30-17.45	78	184	9								
17.45-18.00	90	188	7								
Jumlah	3369	9291	704							132	