

ANALISIS PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN

SKRIPSI

OLEH:

**ARIF JUAN PIGO RAJAGUKGUK
188110122**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/11/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repositorv.uma.ac.id)14/11/24

ANALISIS PENGARUH HAMBATAN SAMPING TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh:
ARIF JUAN PIGO RAJAGUKGUK
188110122

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN
202**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan.
Nama : Arif Juan Pigo Rajagukguk
NPM : 188110122
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh: Komisi Pembimbing



Tanggal Lulus : 28 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 28 Agustus 2024

Materai



Arif Juan Pigo Rajagukguk
188110122



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASISKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arif Juan Pigo Rajagukguk
NPM : 188110122
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free-Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal: 28 Agustus 2024
Yang menyatakan

(Arif Juan Pigo Rajagukguk)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di nainggolan pada tanggal 29 oktober 2000 dari ayah paingan rajagukguk dan ibu asna suyati lumbantoruan. Penulis merupakan anak pertama dari 3 barsaudara. Tahun 2018 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Onanrunggu dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Proyek pembangunan gedung vihara jinadham komplekmtc medan, Sumut.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha esa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah Trasportasi dengan judul Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan. Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir.Melloukey Ardan,M,T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Teman Seperjuangan yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

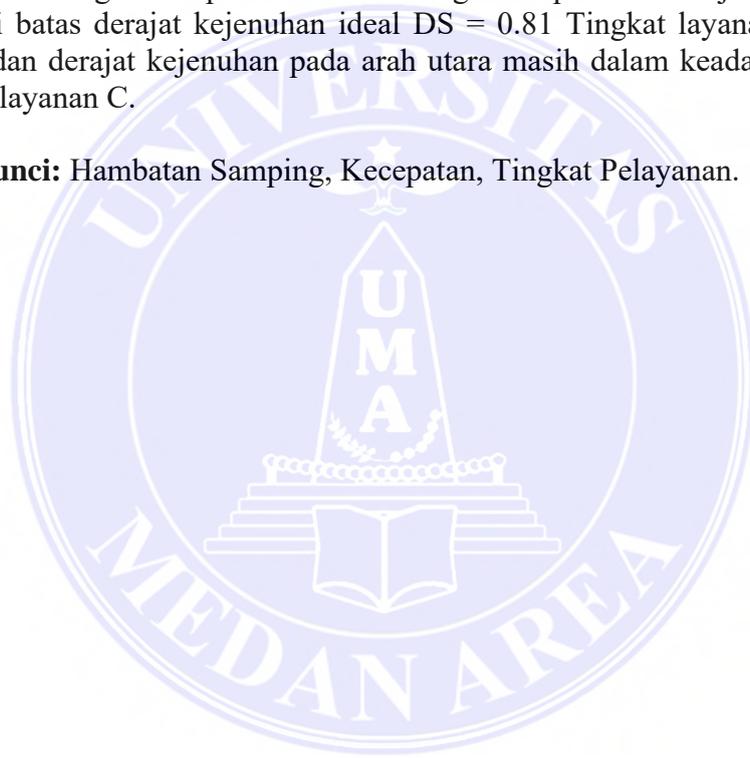


(Juan Arif Pigo Rajagukguk)

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas, adalah masalah hambatan samping pada ruas jalan yang padat arus lalu lintasnya. Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, antara lain minimnya fasilitas parkir pada suatu kawasan yang akan mengakibatkan aktivitas parkir baru, kendaraan keluar masuk dari sisi jalan, pejalan kaki, dan kendaraan lambat. Tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hambatan samping dan kinerja ruas jalan. Dari hasil analisis Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) didapatkan hambatan samping cukup tinggi ($H = 729$). Untuk kemampuan ruas jalan Arif Rahman dapat meloloskan jumlah volume lalulintas $C = 4116.82$ smp/jam ruas jalan Arif Rahman dikatakan mengalami permasalahan dengan kapasitas derajat kejenuhannya melebihi batas derajat kejenuhan ideal $DS = 0.81$ Tingkat layanan D pada arah selatan dan derajat kejenuhan pada arah utara masih dalam keadaan normal 0.72 Tingkat layanan C.

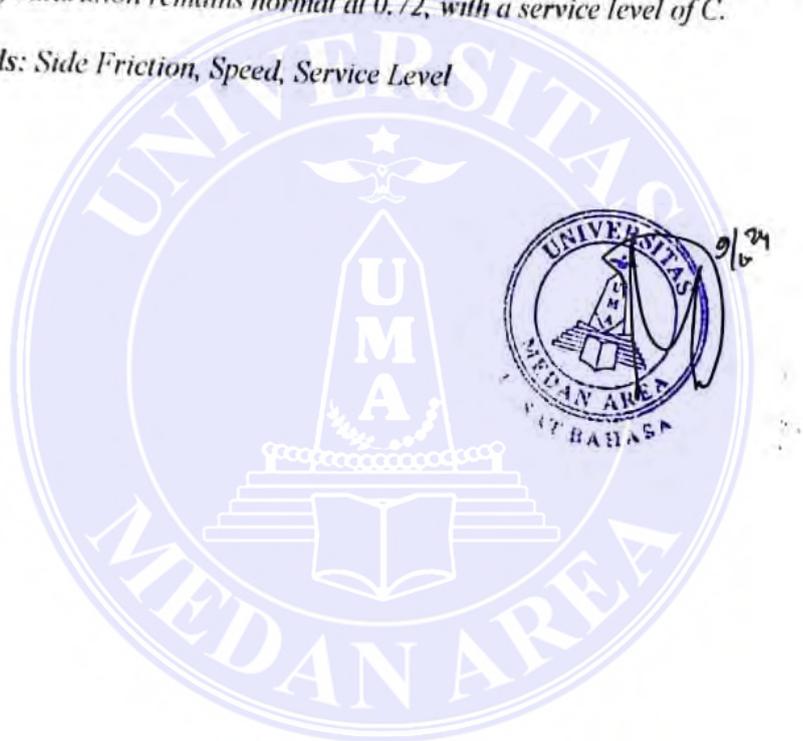
Kata Kunci: Hambatan Samping, Kecepatan, Tingkat Pelayanan.



ABSTRACT

One issue that worsens traffic conditions is side friction on roads with heavy traffic flow. Side friction refers to the impact on traffic performance caused by side activities on a road segment, such as inadequate parking facilities, new parking activities, vehicles entering and exiting the road, pedestrians, and slow-moving vehicles. The purpose of this study was to assess the effect of side friction on road performance. Based on the analysis using the Indonesian Road Capacity Manual (1997), the side friction was found to be high (H) = 729. The capacity of Arif Rahman Road to accommodate traffic volume was calculated at $C = 4116.82$ pcu hour. The road is facing a problem as the saturation degree exceeds the ideal limit, with a degree of saturation (DS) = 0.81 on the southern direction, corresponding to a service level of D. However, in the northern direction, the degree of saturation remains normal at 0.72, with a service level of C.

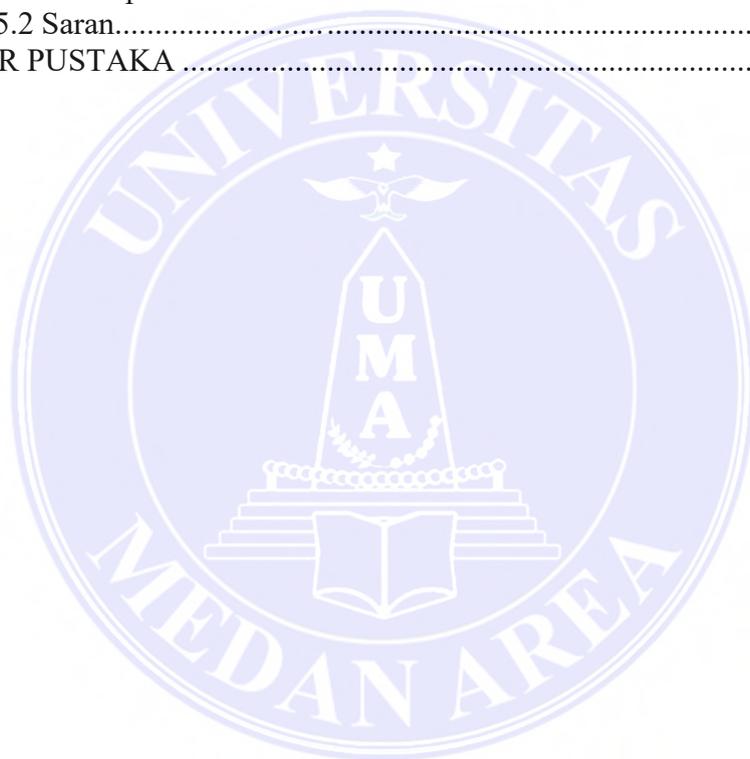
Keywords: Side Friction, Speed, Service Level



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGHANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	vii
<i>ABTRAC</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Jalan.....	4
2.2 Hambatan Samping.....	4
2.3 Sistem Transpostasi.....	5
2.4 Karakteristik Jalan.....	7
2.5 Aktivitas Samping Jalan (Hambatan Samping).....	10
2.6 Parameter Yang Berhubungan Dengan Karakteristik Arus Lalulintas.....	12
2.7 Komposisi Lalulintas.....	14
2.7.1 Pengelompokkan Jenis Kendaraan.....	15
2.7.2 Faktor Konversi Kendaraan.....	16
2.8 Kecepatan Arus Bebas.....	18
2.9 Kapasitas Ruas Jalan.....	21
2.10 Derajat Kejenuhan (DS.....	23
2.11 Tingkat Pelayanan Jalan.....	23
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Berfikir.....	26
3.2 Denah Lokasi Survei.....	27
3.3 Teknik Pengambilan Data.....	27
3.3.1 Data Geometrik Jalan.....	27
3.3.2 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas.....	28
3.3.3 Data Hambatan Samping.....	29
3.3.4 Pengambilan Data Waktu Tempuh Kendaraan.....	30
3.4 Alat Yang Digunakan.....	32

3.5 Pengumpulan Data Lapangan.....	33
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Gambaran Umum	34
4.2 Volume Lalulintas	34
4.3 Hambatan Samping	36
4.4 Analisis Kapasitas Ruas Jalan	38
4.5 Kecepatan Arus Bebas.....	39
4.6 Derajat Kejenuhan	40
4.7 Tingkat Pelayanan (<i>level of service</i>)	44
4.8 Perhitungan Percepat Sesaat.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 kelas jalan menurut tekanan gandar	10
Tabel 2 Kelas Hambatan Samping.....	11
Tabel 3 faktor penyesuaian hambatan samping terhadap kapasitas.....	12
Tabel 4 Ekivalensi Kendaraan Penumpang tak terbagi.....	17
Tabel 5 ekivalensi untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah.....	17
Tabel 6 kecepatan arus bebas dasar	18
Tabel 7 penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur.....	19
Tabel 8 faktor faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar bahu	20
Tabel 9 faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota	21
Tabel 10 Kapasitas dasar jalan perkotaan	22
Tabel 11 faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas	22
Tabel 12 faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota.....	23
Tabel 13 standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan.....	24
Tabel 14 hubungan kapsitas dengan tingkat pelayanan.	25
Tabel 15 Data hambatan samping arah selatan pada hari senin.....	30
Tabel 16 Data hambatan samping arah utara pada hari senin.....	30
Tabel 17 Data waktu tempuh kendaraan.....	32
Tabel 18 Hasil perhitungan volume lalu lintas terpadat pada ruas jalan pasar Sukaramai	35
Tabel 19 perhitungan volume lalu lintas terpadat pada jalan pasar Sukaramai.....	35
Tabel 20 Hambatan samping	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 kerangka berfikir	26
Gambar 2 Denah Lokasi Survei	27



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1 Dokumentasi	45
Lampiran 2 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari senin	47
Lampiran 3 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari selasa.....	48
Lampiran 4 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari rabu.....	49
Lampiran 5 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari kamis.....	50
Lampiran 6 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari jumat.....	51
Lampiran 7 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari sabtu.....	52
Lampiran 8 Tabel Volume kendaraan arah selatan pada hari minggu	53
Lampiran 9 Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari senin.....	54
Lampiran 10 Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari selasa.....	55
Lampiran 11 Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari rabu	56
Lampiran 12 Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari kamis.....	57
Lampiran 13 Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari jumat	58
Lampiran 14 Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari sabtu.....	59
Lampiran 15Tabel Volume kendaraan arah utara pada hari minggu.....	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan bagian dari sarana transportasi darat yang memiliki peranan penting untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat yang lain. Sejalan dengan pesatnya pembangunan yang berwawasan nasional maka prasarana maupun sarana transportasi darat merupakan tulang punggung bagi sektor pendukung lainnya (Gallant Sondakh, Lintong Elisabeth Jurnal Teknik Sipil 2005).

Arus lalu-lintas adalah suatu fenomena yang kompleks. Cukup sekedar pengamatan sepintas saja ketika kita berkendara disebuah jalan raya (highway), kita dapat mengetahui bahwa pada saat arus lalu-lintas meningkat, umumnya kecepatan akan menurun. Kecepatan juga akan menurun ketika kendaraan- kendaraan cenderung berkumpul menjadi satu entah dengan alasan apapun (Khisty, C. J dan B. Kent Lall, 2005).

Keberadaan suatu ruas jalan perkotaan pada umumnya kurang mampu untuk memberikan tingkat pelayanan yang baik. Perlu adanya manajemen lalulintas yang baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Kota Medan adalah salah satu pusat kota di Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah penduduk 2.210.624 jiwa. Oleh sebab itu arus lalu lintas cukup padat, dan ini disebabkan lalu lalang manusia.

Salah satu permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas, yang akan dijadikan bahan penelitian disini adalah masalah hambatan samping pada ruas jalan yang padat arus lalu lintasnya. Hambatan samping adalah dampak

terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan parkir/kendaraan berhenti, kendaraan keluar masuk dari sisi jalan/menyebrang, dan kendaraan lambat. Hambatan samping sangat mempengaruhi tingkat pelayanan disuatu ruas jalan. Pengaruh yang sangat jelas terlihat adalah berkurangnya kapasitas dan kinerja jalan, sehingga secara tidak langsung hambatan samping akan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan yang melalui jalan tersebut. Sehingga pada jam-jam tertentu sering terjadi kemacetan, hal ini sangat berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas dan kinerja di ruas jalan Sukaramai tersebut.

Oleh karena itu pada ruas jalan Sukaramai perlu dilakukan tinjauan analisa pengaruh hambatan samping terhadap arus lalu lintas khususnya terhadap kinerja ruas jalan. Berdasarkan latar belakang diatas Kepadatan lalu lintas di Jalan Arif Rahman Hakim, tepat di Pasar Sukaramai, Kecamatan Medan Area, Kota Medan, Sumatera Utara ini muncul karena adanya aktivitas pasar. Pasar merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli.

1.2 Rumusan Masalah

Karena keterbatasan dalam hal waktu, kemampuan, dan kesempatan mahasiswa dalam penelitian. Maka penelitian ini hanya akan membahas mengenai:

1. Bagaimana pengaruh hambatan samping pada ruas jalan Pasar Sukaramai?
2. Bagaimana Kinerja ruas jalan Pasar Sukaramai?

1.3 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Adapun Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh hambatan samping pada ruas jalan Sukaramai

Tujuan penelitian ini untuk dapat mengetahui kinerja ruas jalan untuk hambatan samping pada jalan sukaramai.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang karakteristik hambatan samping pada ruas jalan.
2. Untuk mengetahui hasil dari volume dan kecepatan pada ruas jalan tersebut jika terjadi kemacetan.

1.5 Ruang Lingkup

Mengingat akan keterbatasannya waktu, tenaga, serta biaya, maka ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh:

- 1.5.1 Analisis hanya dilakukan pada aspek volume lalu lintas, hambatan samping, kapasitas ruas jalan, kecepatan arus bebas, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan, dan kecepatan sesaat pada lokasi studi.
- 1.5.2 Analisis mangacu pada metode manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI 1971).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Jalan

Jalan merupakan prasarana dalam mendukung laju perekonomian serta berperan sangat besar dalam kemajuan dan perkembangan suatu daerah. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang sangat membutuhkan kualitas dan kuantitas jalan dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat untuk melakukan berbagai jenis kegiatan perekonomian, baik itu aksesibilitas maupun perpindahan barang dan jasa (Rondi, 2006). Menurut Undang-Undang no 22 tahun 2009, jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi Lalu Lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

2.2 Hambatan Samping

Menurut PKJI 2014, hambatan samping yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan.. Adapun tipe hambatan samping terbagi menjadi : 1. Pejalan kaki dan penyebrangan jalan. 2. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir. 3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping. 4. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total(kend/jam) sepeda, becak, delman, pedati, traktor dan sebagainya. Menurut PKJI tahun 2014, hambatan samping adalah kegiatan di samping (sisi jalan) yang berdampak terhadap kinerja lalu lintas. Aktifitas pada sisi jalan sering menimbulkan konflik

yang berpengaruh terhadap lalu lintas 7 terutama pada kapasitas jalan dan kecepatan lalu lintas jalan perkotaan.

2.3 Sistem Transportasi

Sistem adalah suatu bentuk keterkaitan dan keterkaitan antara suatu variabel komponen dengan variabel komponen yang lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi itu sendiri adalah kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari suatu tempat ke tempat lain. Dari dua pengertian di atas, sistem transportasi merupakan suatu bentuk keterkaitan dan keterkaitan antara penumpang, barang, prasarana dan sarana yang berinteraksi dalam rangka perpindahan orang atau barang yang tercakup dalam suatu tataan, baik secara alami maupun buatan/rekayasa. (sistem transportasi 2014).

Bentuk fisik dari system transportasi tersusun atas 4 (empat) elemen dasar, (2005, khisty, C, J dan B, Kent lall) yaitu :

1. Sarana perhubungan (link) jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih pipa, jalur darat, jalur laut, dan jalur penerbangan juga dapat dikategorikan sebagai sarana perhubungan.
2. Kendaraan: alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu titik ke titik lain nya di sepanjang sarana perhubungan. mobil, bis, kapal, dan pesawat terbang adalah contohnya.
3. Terminal : titik titik dimana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contoh : garasi mobil, lapangan parkir, gudang bongkar muat, terminal bis, dan bandara udara.
4. Manajemen dan tenaga kerja : orang orang yang membuat, mengopreasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan,

kendaraan, Empat elemen di atas berinteraksi dengan manusia, sebagai pengguna maupun non pengguna sistem, dan berinteraksi pula dengan lingkungan.

Menurut Tamin 2000 Ruang lingkup permasalahan transportasi telah bertambah luas dan permasalahannya itu sendiri bertambah parah, baik di negara maju (industri) maupun di negara sedang berkembang. Terbatasnya bahan bakar secara temporer bukanlah permasalahan yang parah; akan tetapi, peningkatan arus lalu lintas serta kebutuhan akan transportasi telah menghasilkan kemacetan, tundaan, kecelakaan, dan permasalahan lingkungan yang sudah berada di atas ambang batas. Permasalahan ini tidak hanya terbatas pada jalan raya saja. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilitas seseorang meningkat sehingga kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas sistem prasarana transportasi yang ada. Kurangnya investasi pada suatu sistem jaringan dalam waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan sistem prasarana transportasi tersebut menjadi sangat rentan terhadap kemacetan yang terjadi apabila volume arus lalu lintas meningkat lebih dari rata-rata.

Permasalahan tersebut semakin bertambah parah melihat kenyataan bahwa meskipun sistem prasarana transportasi sudah sangat terbatas, akan tetapi banyak dari sistem prasarana tersebut yang berfungsi secara tidak efisien (beroperasi di bawah kapasitas), misalnya: adanya warung tegal yang menempati jalur pejalan kaki yang menyebabkan pejalan kaki terpaksa harus menggunakan badan jalan yang tentunya akan mengurangi kapasitas jalan tersebut. Contoh lainnya: parkir di badan jalan sudah barang tentu akan mengurangi kapasitas jalan dan akan menyebabkan penurunan kecepatan bagi kendaraan yang melaluinya. Hal yang

melaluinya. Hal yang perlu diperhatikan disini adalah berapa kasar keuntungan yang dapat diterima dari retribusi parkir dibandingkan dengan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh setiap kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut akibat menurunnya kecepatan.

2.4 Karakteristik Jalan

Menurut PKJI 2014 karakteristik jalan yang sangat mempengaruhi lalu lintas yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Berikut ini beberapa hal yang akan mempengaruhi kapasitas jalan dan kinerja jalan, yaitu:

2.4.1 Geometrik Jalan

Menurut PKJI 2014, geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Diantara yang termaksud dalam geometri jalan adalah sebagai berikut:

1. Tipe jalan : Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada bebanaan lalu lintas tertentu, contohnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah. Tipe jalan perkotaan adalah sebagai berikut: a. Jalan dua-lajur dua-arah tanpa median b. Jalan empat-lajur dua-arah 1) Tak terbagi (tanpa median) 2) Terbagi (dengan median) a. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi b. Jalan satu arah
2. Lebar jalur lalu lintas : kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.
3. Kereb beton sebagai batasan antara jalur lalu lintas dan trotoar sangat berpengaruh terhadap dampak hambatan samping jalan pada kapasitas dan

kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb beton lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb beton atau bahu.

1. Bahu jalan perkotaan tanpa kereb beton kecepatan dan kapasitas jalan akan meningkat bila lebar bahu semakin lebar. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan lebar bahu, terutama karena pengaruh hambata samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
2. Ada atau tidaknya median, median yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kapasitas. Klasifikasi Dan Fungsi Jalan.

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaran bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalulintas keamanan, kenyamanan dan daya dukung dari perkerasan jalan harus menjadi perhatian oleh karena itu perlu pembatasan pembatasan.

Menurut pp No.26 tahun jalan jalan di lingkungan perkotanan terbagi dalam jaringan jalan primer dan jaringan jalan skunder Jalan-jalan sekunder dimaksud untuk memberikan pelayanan kepada lalulintas dalam kota. Oleh karena itu perencanaan dari jalan jalan sekunder hendaknya disesuaikan dengan rencana induk tata ruang kota yang bersangkutan.dari sudut lain, seluruh jalan kota mempunyai kesamaan dalam satu hal, yaitu kurangnya lahan untuk pengembangan jalan tersebut. Dampak terhadap lingkungan disekitarnya harus diperhatikan dan diingat bahwa jalan itu sendiri melayani berbagai kepentingan umum seperti teman- taman

perkotaan.

Klasifikasi jalan berdasarkan Peraturan Dirjen. BIMA No. 13/1970.

a. Kelas Jalan Menurut Fungsi

- 1) Jalan Utama yaitu jalan-jalan yang melayani lalu lintas tinggi antara kota-kota penting. Jalan-jalan dalam golongan ini harus direncanakan untuk dapat melayani lalu lintas yang cepat dan berat.
- 2) Jalan Sekunder yaitu jalan-jalan yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kota-kota penting dan kota-kota yang lebih kecil, serta melayani daerah-daerah disekitarnya.
- 3) Jalan Penghubung yaitu jalan-jalan untuk keperluan aktifitas daerah, yang juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan antara yang berlebihan.

b. Kelas Jalan Menurut Pengelola

- 1) Jalan arteri yaitu jalan-jalan yang terletak diluar pusat perdagangan (out lying business district).
- 2) Jalan Kolektor yaitu jalan-jalan yang terletak di pusat perdagangan (central business district)
- 3) Jalan Lokal yaitu jalan yang terletak di daerah perumahan
- 4) Jalan Negara yaitu jalan-jalan yang menghubungkan antara ibukota provinsi. Biaya membangun dan perawatan ditanggung oleh pemerintah pusat.
- 5) Jalan Kabupaten yaitu jalan yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, juga jalan jalan yang menghubungkan antar desa dalam satu kabupaten.

c. Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar.

Menurut tekanan gandar kelas jalan dibagi menjadi beberapa kelas sebagai berikut:

Tabel 1. Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar (MKJI, 1997)

Kelas Jalan	Tekanan Gandar
I	7 TON
II	5 TON
II A	3,50 TON
III B	2,75 TON
IV	1,50 TON

d. Kelas Jalan Menurut Besarnya Volume Dan Sifat- Sifat Lalu Lintas

1) Jalan Kelas I

Jalan ini mencakup semua jalan utama, yang melayani lalu lintas cepat dan berat. Dalam komposisi lalulintasnya tidak terdapat kendaraan lambat dan kendaraan yang tidak bermuatan. Jalan- jalan kelas ini mempunyai jalur yang banyak.

2) Jalan Kelas II

Jalan ini mencakup semua jalan sekunder. Walau komposisi lalulintasnya terdapat lalu lintas lambat. Jalan kelas II ini berdasarkan komposisi dan sifat- lalulintas.

3) Jalan Kelas III

Jalan ini mencakup jalan- jalan penghubung dan merupakan konstruksi jalan berjalur tunggal atau dua. Konstruksi permukaan jalan yang paling tinggi adalah penebaran dengan aspal (1997 Joetata Hadihardaja).

2.5 Aktivitas Samping Jalan (Hambatan Samping)

Banyak aktivitas samping jalan di Indonesia yang sering menimbulkan konflik, kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Pengaruh konflik ini, (hambatan samping), diberikan perhatian utama dalam manual ini, jika dibandingkan dengan manual Negara barat. Hambatan samping yang terutama pengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah:

1. Pejalan kaki
2. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti
3. Kendaraan lambat (misalnya becak, kereta kuda)
4. Kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

Hambatan samping adalah dampak dari kinerja lalu lintas dari aktivitas segmen jalan seperti pejalan kaki bobot 0,5, kendaraan umum/kendaraan lainberhenti bobot 1,0, kendaraan masuk/keluar sisi jalan bobot 0,7 dan kendaraan lambat bobot 0,4, (PKJI 2014). Untuk menentukan kelas hambatan samping (SFC) dapat dilihat pada

Tabel 2 Kelas Hambatan Samping (PKJI 2014)

Kelas Hambatan Samping (SFC)	JUMLAH	Kondisi Khusus
	Berbobot Kejadian	
Sangat rendah	<100	Daerah pemukiman jalan samping tersedia
Rendah	100-299	Daerah pemukiman beberapa angkutan umum, dsb
Sedang	300-499	Daerah industry beberapa toko disisi jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial aktivitas sisi jalan tinggi

Sangat tinggi

>900

Daerah komersial
dengan aktivitas pasar

Faktor penyesuaian hambatan samping terhadap kapasitas (PKJI 2014), dapat di lihat pada tabel berikut

Tabel 3 Faktor penyesuaian hambatan samping terhadap kapasitas

Hambatan samping	Symbol	Bobot
Pejalan kaki	PED	0.5
Kendaraan parker/berhenti	PSV	1
Kendaraan keluar masuk dari atau ke sisi jalan	EEF	0.7
Kendaraan bergerak lambat	SMV	0.4

Untuk analisa hambatan samping dapat di cari dengan pers.2.1 $SFC = PED + PSV + EEV + SMV$ (2.1)

Dimana:

SFC = Kelas hambatan samping.

PED = Frekwensi pejalan kaki.

PSV = Frekwensi bobot kendaraan parkir.

EEV = Frekwensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.

SMV = Frekwensi bobot kendaraan lambat.

2.6 Parameter Yang Berhubungan Dengan Karakteristik Arus Lalulintas

Terdapat delapan variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik arus lalu lintas. Tiga variabel utama (makroskopis) adalah kecepatan (V), volume (Q), dan kepadatan/density (D). Tiga variabel lain (mikroskopis) yang digunakan dalam analisis arus lalu lintas adalah headway (h), spacing (s), dan lane occupancy (R). Serta dua parameter lain yang berhubungan

dengan spacing dan headway yaitu, clearance (c) dan gap (g). (2005 Khisty, C. J dan B. Kent Lall).

1. Kecepatan (V)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh

dapat dilihat di Persamaan berikut

$$V = \frac{L}{TT}$$

Dimana :

V = Kecepatan rata-rata LV (km/jam)

L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata LV panjang segmen (jam)

1. Volume (Q)

Volume merupakan jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan dari suatu titik selama rentang waktu tertentu. Untuk menentukan volume dapat dicari dengan Persamaan berikut

$$q = \frac{n}{T}$$

Dimana:

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

1. Kerapatan

Kepadatan (konsentrasi) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang

menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu.

2. *Spacing (s) dan Headway (h)*

Merupakan dua karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. Spacing didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu kendaraan ke bumper depan kendaraan dibelakangnya. Headway adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan. Baik spacing maupun headway berhubungan erat dengan kecepatan, volume dan kepadatan.

3. *Lane Occupancy (R)*

Lane occupancy (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol. Lane occupancy dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan waktu ketika kendaraan ada di lokasi pengamatan pada lajur lalu lintas terhadap waktu pengambilan sampel.

4. *Clearance and Gap*

Clearance dan Gap berhubungan dengan spacing dan headway, dimana selisih antara spacing dan clearance adalah panjang rata-rata kendaraan. Demikian pula, selisih antar headway dan gap adalah ekuivalen waktu dari panjang rata-rata sebuah kendaraan.

2.7 Komposisi Lalulintas

Menurut Eko Nugroho 2010 Pada kenyataannya, arus lalu lintas yang ada

di lapangan adalah heterogen. Sejumlah kendaraan dengan berbagai jenis, ukuran dan sifatnya membentuk sebuah arus lalu lintas. Keragaman ini membentuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk setiap komposisi dan berpengaruh terhadap lalu lintas secara keseluruhan.

2.7.1 Pengelompokkan Jenis Kendaraan

Dalam pembahasan mengenai jalan bebas hambatan, jalan dalam kota maupun jalan antar kota sesuai dengan tata cara pelaksanaan survei dan perhitungan lalu lintas disebutkan bahwa jumlah kendaraan yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh kendaraan yang lewat. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga, arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau smp/jam, arus lalu lintas perkotaan tersebut terbagi menjadi empat (4) jenis, yaitu :

a. Kendaraan ringan/*Light vehicle* (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2.0-3.0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, pick-up, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi bina marga)

b. Kendaraan berat / *Heavy Vehicle* (HV) Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3.5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk 2 as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

c. Sepeda Motor/*Motor cycle* (MC)

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

d. Kendaraan Tidak Bermotor/*Un Motorized* (UM)

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan,

dan lain- lain (termasuk becak,sepeda,kereta kuda,kereta dorong dan lain-lain sesuai system klasifikasi Bina Marga).

2.7.2 Faktor Konversi Kendaraan

Kendaraan yang melewati jalan raya baik di indonesia maupun di negara lain, sangatlah bervariasi baik dalam hal model, bentuk, ukuran atau dimensi, maupun beratnya. Keanekaragaman dengan masing-masing memiliki karakteristik tersendiri, akan membentuk suatu perilaku yang berbeda- beda dalam arus lalulintas yang berjalan. Dalam suatu analisa, terhadap lalu-lintas maupun terhaap kebutuhan design sebagai macam kendaraan tersebut diatas, perlu diadakan suatu nilai konversi untuk memudahkan dalam perhitungannya.

Indonesia pun memiliki aliran terhadap konversi kendaraan yang tertuang dalam buku Indonesian Highway Capacity Manual 1997 (IHCM 1997).

Dari jumlah kendaran yang ada,yang kemungkinan terdapat dijalan raya antar kota, dapat dikelompokan kedalam tiga golongan.ketiga golongan tersebut, untuk kendaran ringan (LV) $emp = 1$ seperti terlihat dalam table 2.4 dan Tabel 2.5, masing- masing dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp). Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan takterbagi (MKJI,1997). Dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe Jalan Tak Terbagi	Arus lalu lintas		Emp	
	total dua arah (kendaraan/jam)	HV	MC Lebar jalur lalu-lintas Wc (m)	
			< 6 m	> 6 m
Dua-lajur tak-terbagi(2/2 UD)	$0 \geq 1800$	1,3	0,50	0,40
		1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi(4/2 UD)	$0 \geq 3700$	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1997). Dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah

Tipe jalan: Jalan satu arah dan Jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur kend/jam	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1)	$0 \geq 1050$	1.3	0.4
Empat-lajur terbagi (4/2D)		1.2	0.25
Tiga-lajur satu-arah (3/1)	$0 \geq 1100$	1.3	0.4
Enam-lajur terbagi (6/2D)		1.2	0.25

Untuk menghitung volume arus lalu-lintas kendaraan bermotor menggunakan Pers 2.4.

$$Q = [(empLV \times LV) + (empHV \times HV) + (empMC \times MC)] \quad (2.4)$$

Dimana :

Q = jumlah arus dalam kendaraan/jam

LV = kendaraan ringan

HV = kendaraan berat

MC = sepeda motor

2.8 Kecepatan Arus Bebas

Menurut manual kapasitas jalan Indonesia (1997) kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yang artinya bahwa kecepatan yang dipilih jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lainnya di jalan

Persamaan yang digunakan untuk kecepatan arus bebas berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 adalah:

$$F_v = (F_{V0} + F_{Vw}) \times F_{Fsf} \times F_{FVcs} \quad (2.6)$$

Dimana:

F_v = Kecepatan arus bebas (km/jam).

F_{V0} = Kecepatan arus bebas dasar (km/jam).

F_{Vw} = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas jalan (km/jam).

F_{Fsf} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

F_{FVcs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinyemen (F_{V0}).

Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari kendaraan berat dan sepeda motor dan jalan terbagi memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari jalan tidak terbagi. Kecepatan arus bebas dasar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6: Kecepatan arus bebas dasar (F_{V0}) (MKJI 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat Lajur Terbagi atau Tiga Lajur Satu Arah	61	Per lajur
Empat Lajur Terbagi atau Dua Lajur Satu Arah	57	Per lajur

Empat Lajur Tak Terbagi	53	Per lajur
Dua Lajur Tak Terbagi	44	Total Dua Arah

a. Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalur (FVw)

Ditentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar lajur lalu-lintas efektif (Wk). Pada jalan selain jalan dua lajur dua arah (2/2) UD, penambahan/pengurangan kecepatan bersifat linier sejalan dengan selisih luas jalan standart (3.5m).

Hal yang berbeda terjadi pada jalan dua lajur dua arah (2/2) UD terutama Wk (dua arah) kurang dari 6 m sebagaimana tercantum pada Tabel berikut

Tabel 7: Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur (FVw) (MKJI 1997).

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalulintas Efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
Empat terbagi atau jalansatu arah	Perjalur 3,00 ; 3,25 ; 3,50 ; 3,75 ; 4,00	-4 ; -2 ; 0 ; 2 ; 4

b. Faktor-faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar bahu (FFVsf)

Suatu ruas jalan selalu mempunyai hambatan samping. Setiap kondisi daerah yang dilewati ruas jalan tertentu mempunyai hambatan samping yang berbeda.

Menurut MKJI 1997 faktor penyesuaian hambatan samping dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 8 Faktor-faktor penyesuaian kecepatan akibat lebar bahu (FCsf) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu Lebar bahu efektif rata rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
Empat lajur terbagi 4/2 D	L	0,98	1,00	1,02	1,03
	M	0,94	0,97	1,00	1,02
	H	0,89	0,93	0,96	0,99
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	VL	1,02	1,03	1,03	1,04
	L	0,98	1,00	1,02	1,03
	M	0,93	0,96	0,99	1,02
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
atau jalan satu-arah 2/2 UD	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
	VL	0,94	1,01	0,99	1,01
	L	0,92	0,98	0,97	1,00
	M	0,89	0,93	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

c. Faktor penyesuaian kecepatan ukuran kota (FFVcs)

Suatu ruas jalan selalu mempunyai penyesuaian ukuran kota. Setiap kondisi daerah yang dilewati ruas jalan tertentu mempunyai faktor ukuran kota yang berbeda. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 9 Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota (FCcs) (MKJI, 1997).

No	Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
1	<0.1	0.90
2	0.1 - 0.5	0.93
3	0.5 - 1.0	0.95
4	1.0 - 3.0	1.00
5	>3.0	1.03

2.9 Kapasitas Ruas Jalan

Menurut manual kapasitas jalan Indonesia (1997), kapasitas adalah arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan persatuan waktu yang melewati satu titik dalam waktu tertentu.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.
3. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), memberikan metoda untuk memperkirakan kapasitas jalan di Indonesia dengan rumus Persamaan berikut

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)} \quad (2.7)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam).
 C0 = Kapasitas dasar (smp/jam).
 Fcw = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas.
 FCsp = Faktor penyesuaian akibat pemisah arah.
 FCsf = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping.
 FCcs = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota.

Tabel 10: Kapasitas dasar jalan perkotaan (Co) MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat Lajur Terbagi atau Jalan SatuArah	1650	Per Lajur
Empat Lajur Tak Terbagi	1500	Per Lajur
Dua Lajur Tak Terbagi	2900	Total Dua Arah

Tabel 11: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FCw) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc) (m)	FCw
Empat Lajur Terbagi atau Jalan Satu Arah	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
	4.00	1.08
Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc) (m)	FCw
Empat Lajur Tak Terbagi	Per Lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
Total Dua arah	4.00	1.09
	5	0.56
	6	0.87
	7	1.00
	8	1.14

	9	1.25
Dua Lajur Tak Terbagi	10	1.29
	11	1.34

Tabel 12 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) (MKJI 1997).

No	Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
1	<0.1	0.86
2	0.1 - 0.5	0.90
3	0.5 - 1.0	0.94
4	1.0 - 3.0	1.00
5	>3.0	1.04

2.10 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Untuk menentukan derajat kejenuhan dapat menggunakan Pers. 2.8.

$$DS = Q/C \quad (2.9)$$

Dengan:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas

2.11 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Hubungan antara kecepatan dan volume jalan perlu di ketahui karena kecepatan dan volume merupakan aspek penting dalam menentukan tingkat pelayanan jalan. Apabilah volume lalu lintas pada suatu jalan meningkat dan tidak dapat mempertahankan suatu kecepatan konstan. Maka pengemudi akan mengalami kelelahan dan tidak dapat memenuhi waktu perjalanan yang direncanakan. Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 13 Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997).

<i>LEVEL OF SERVICE (LOS)</i>	Nilai <i>VCR</i>
A	< 0,6
B	0.6-0.7
C	0,7-0,8
D	0,8-0,9
E	0,9-1
F	> 1

Tingkat pelayanan merupakan kualitas berdasarkan hasil ukuran, yang penilainnya tergantung pada beberapa faktor pengaruh, diantaranya kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan, layanan dan biaya operasional kendaraan. Tingkat pelayanan dipengaruhi beberapa faktor:

1. Kecepatan atau waktu perjalanan.
2. Hambatan atau halangan lalu lintas (misalnya: jumlah berhenti per kilometer < kelambatan–kelambatan kecepatan secara tiba-tiba)
3. Kebebasan untuk manuver.
4. Kenyamanan pengemudi.

5. Biaya operasional kendaraan.

Tetapi semua faktor tidak dapat dihitung dengan sebenarnya sehingga diperunakan dua ukuran dalam menentukan tingkat pelayanan, yaitu:

1. Kecepatan, dimana biasa dipakai kecepatan rata-rata.
2. Rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas.

Tingkat pelayanan di tentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat. Tingkat-tingkat ini disebut: A, B, C, D, E, F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi. Apabila volume bertambah maka kecepatan berkurang oleh bertambah banyak kendaraan sehingga kenyamanan pengemudi menjadi berkurang. Hubungan kapasitas dengan pelayanan dapat dilihat dalam Tabel berikut:

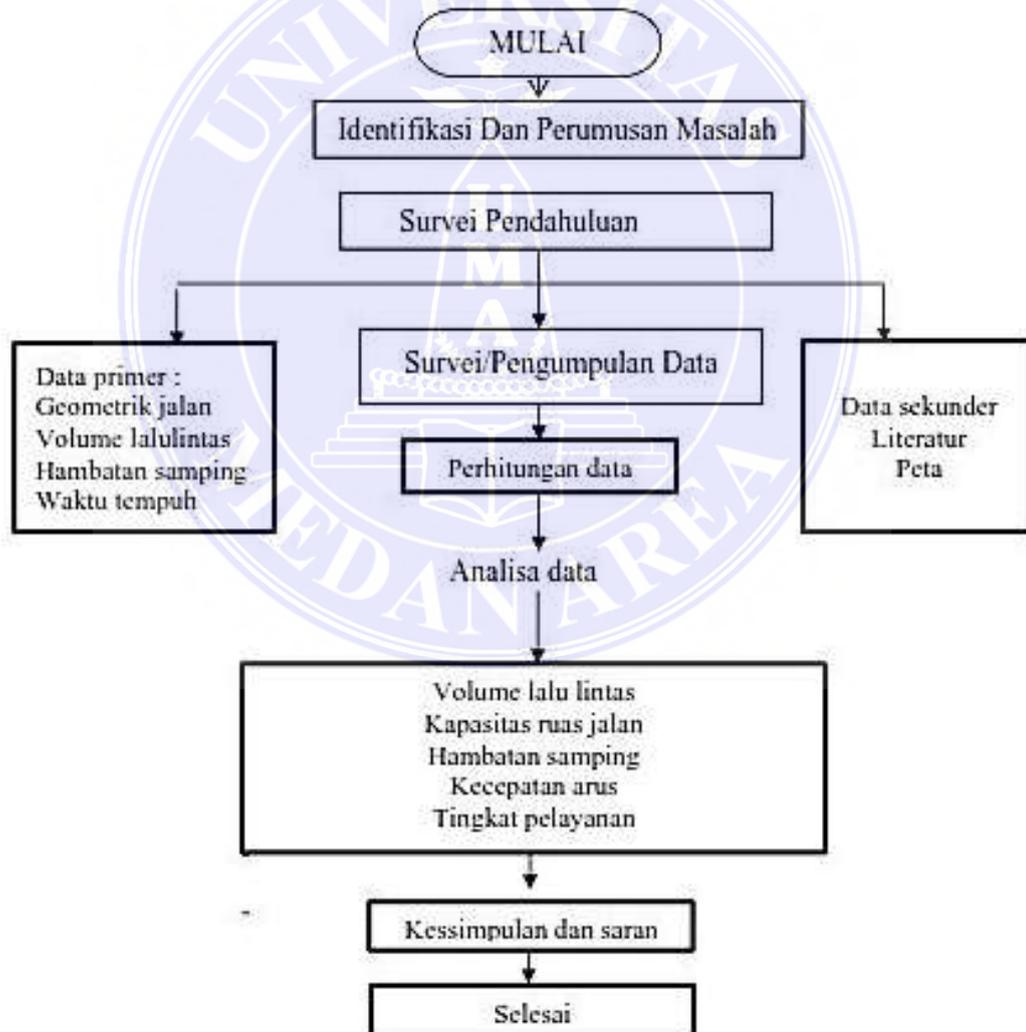
Tabel 14 Hubungan kapasitas dengan tingkat pelayanan (MKJI, 1997).

Tingkat Pelayanan	Karakteristik
A	Arus bebas: volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih jalur yang dikehendakinya
B	Arus stabil: kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk design jalur
C	Arus stabil: kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk jalan perkotaan
D	Mendekati arus yang tidak stabil: kecepatan rendah – rendah
E	Arus yang tidak stabil: kecepatan yang mudah dan berbeda-beda, volume kapasitas
F	Arus yang terhambat: kecepatan rendah volume di atas kapasitas dan banyak berhenti

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

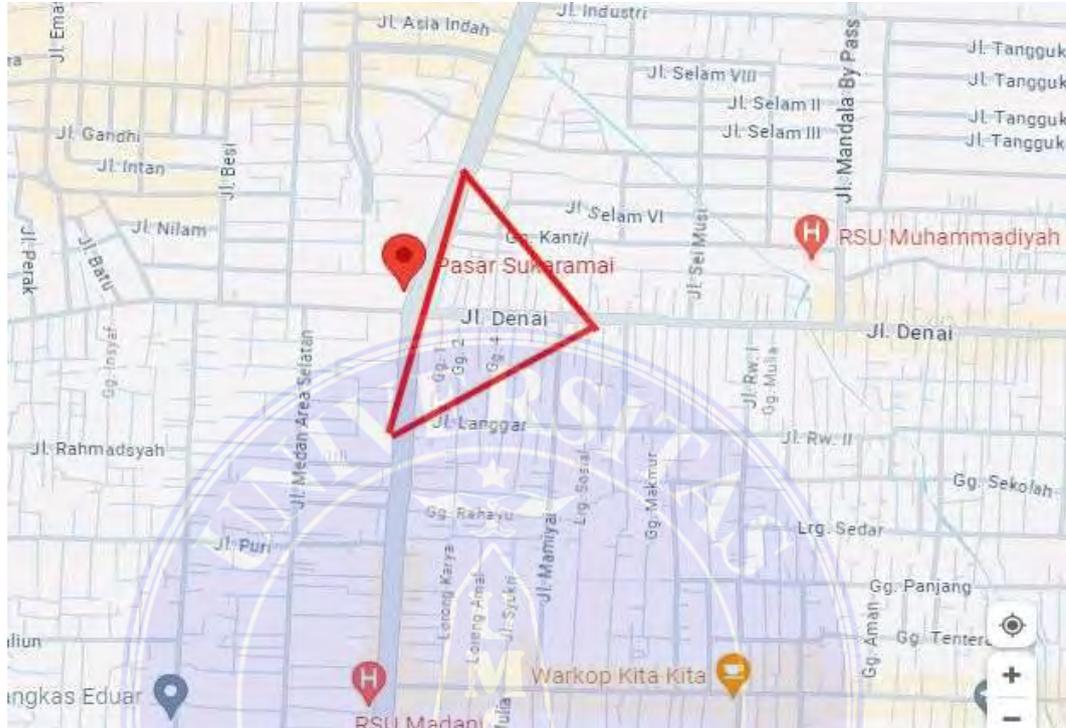
3.1 Kerangka Berfikir

Dalam melakukan kegiatan penelitian diperlukan kerangka kerja yang berisi alir penelitian dari awal sampai dengan didapatnya suatu kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kerangka kerja di buat dalam diagram alir penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 : Bagan Alir



Gambar 1 Kerangka Berpikir

a.1 Denah Lokasi Survei



Pada penelitian ini yang menjadi lokasi penelitian dilakukan di ruas jalan Arief Rahman Hakim seperti Gambar 2:

a.2 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan untuk analisis studi ini, dilakukan untuk mendapatkan data arus lalu lintas (volume) dan data kecepatan (kecepatan rata-rata ruang) pada ruas jalan yang diamati.

3.3.1 Data Geometrik Jalan

Ada beberapa alasan pemilihan Jalan Arief Rahman Hakim pasar Sukaramai sebagai Lokasi Studi yaitu:

1. Sebagian badan jalan digunakan sebagai tempat parkir dan aktivitas pasar yaitu pada bagian tepi kanan dan kiri jalan, serta sepanjang ruas jalan

digunakan sebagai aktifitas kegiatan parkir.

2. Merupakan salah satu jalan yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi.
3. Lahan yang ada disebelah kanan dan kiri dari ruas Jalan pasar sukaramai merupakan bangunan yang digunakan untuk berbagai aktifitas diantaranya sebagai pertokoan dan perkantoran.
4. Jumlah penduduk Kota Medan yang di dapat dari BPS = 2.210.624 jiwa.

3.3.2 Pengambilan Data Volume Lalu Lintas

1. Pengaturan Waktu Pelaksanaan

Untuk pengambilan data jumlah kendaraan, dilakukan pada periode jam-jam sibuk pagi jam 07.00-09.00 WIB, siang jam 12.00-14.00 WIB, dan sore jam 16.00-18.00 WIB, dengan interval waktu 15 menit.

2. Tata Cara Pelaksanaan

Tata cara ini diberikan untuk pencatatan volume lalulintas dibedakan menjadi beberapa poporsi kendaraan ringan (LV), kendaran berat (HV), sepeda motor (MC).

Pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data volume lalulintas pada ruas jalan yang melewati titik jalan tertentu yang telah ditentukan lokasinya.

Untuk mendapatkan data ini ditempatkan ditempatkan 4 (empat) orang yang bertugas mencatat pergerakan jumlah kendaraan setiap hari pada tiap jalur yang terdapat hambatan. Pencatat atau pengamat pertama, dan kedua mencatat

jumlah kendaraan yang di jalur arah Selatan, sedangkan pencatat atau pengamat Pengaturan Waktu Pelaksanaan ketiga dan keempat mencatat jumlah kendaraan pada jalur arah Utara. pencatat atau pengamat dilengkapi dengan formulir isian jumlah dan jenis kendaraan. Pos petugas ditempatkan pada posisi

yang mudah mengamati pergerakan lalu lintas yang sedang dihitung serta nyaman guna menunjang ketelitian pencatat atau pengamat. Data bisa dilihat pada Tabel berikut:

3.3.3 Data Hambatan Samping

Survei ini dilakukan dengan cara visualisasi atau pengamatan langsung pada masing-masing lokasi studi, pengamatan ini dilakukan pada saat survei pencacahan volume lalu lintas berlangsung.

Seperti pada pengambilan data jumlah kendaraan, pencatatan hambatan samping ini dilakukan pagi jam 07.00-09.00 WIB, siang jam 12.00-14.00 WIB, dan sore jam 16.00-18.00 WIB, dengan interval waktu 15 menit.

Tata Cara Pelaksanaan

Tata cara ini dilakukan dengan menempatkan empat orang pengamat yang mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan di ruas jalan seperti kendaraan yang keluar dan masuk dari lokasi parkir di badan jalan atau lokasi parkir perkantoran, untuk mengamankan kendaraan keluar dari lokasi parkir maka petugas parkir akan menghentikan laju pergerakan kendaraan di ruas jalan untuk memberikan kesempatan pada kendaraan parkir tersebut keluar dari lokasi parkir sehingga mengakibatkan hambatan, atau juga hambatan samping yang disebabkan kendaraan umum yang memperlambat laju kendaraannya atau menaikkan atau menurunkan penumpang di badan jalan serta hambatan-hambatan lainnya. Kejadian-kejadian yang menyebabkan hambatan samping selama pengamatan yang dilakukan, jumlah kejadiannya dicatat pada formulir yang telah disediakan seperti pada Tabel berikut

Tabel 15 Data hambatan samping arah Selatan pada Hari Senin 27 April 2024

Waktu	Senin			
	PED	PSV	EEV	SMV
07.00 - 08.00	180	217	134	91
08.00 - 09.00	137	132	96	80
12.00 - 13.00	151	138	106	73
13.00 - 14.00	163	178	103	68
17.00 - 18.00	138	140	117	77
18.00 - 19.00	156	191	114	82
Jumlah	925	996	670	471

Tabel 16 Data hambatan samping arah Utara pada Hari Senin, 27 April 2024

Waktu	Senin			
	07.00 - 08.00	122	141	83
08.00 - 09.00	117	123	84	73
12.00 - 13.00	114	98	103	57
13.00 - 14.00	131	115	108	60
17.00 - 18.00	98	97	76	39
18.00 - 19.00	129	88	87	52
Jumlah	711	662	541	36
				1

3.3.4 Pengambilan Data Waktu Tempuh Kendaraan

Pengambilan data waktu tempuh kendaraan di lapangan dilakukan dengan metode kecepatan setempat dengan mengukur waktu perjalanan bergerak. Metode kecepatan setempat dimaksudkan untuk pengukuran karakteristik kecepatan pada lokasi tertentu pada lalu lintas. Jenis kendaraan dilakukan sebanyak mungkin sehingga dapat menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan.

1. Pengaturan Waktu Pelaksanaan

Seperti pada pengambilan data jumlah kendaraan, pencatatan waktu tempuh ini dilakukan pagi jam 07.00-09.00 WIB, siang jam 12.00-14.00 WIB, dan sore jam 16.00-18.00 WIB.

2. Tata Cara Pelaksanaan

Tata cara ini diberikan untuk pengukuran kecepatan setempat dengan

metode manual yang umum dilakukan. Sampel yang perlu dipenuhi saat melakukan survei adalah:

- a. Menetapkan titik tinjau pengamatan melintang pada ruas jalan yang berguna untuk perhitungan waktu tempuh kendaraan masing-masing ruas dilakukan sepanjang 200 meter diruas Jalan Arief Rahman Hakim.
- b. Menghitung waktu tempuh tiap-tiap kendaraan yang lewat dengan menggunakan stop watch.
- c. Kendaraan yang paling depan dari suatu arus hendaknya diambil sebagai sampel dengan pertimbangan bahwa kendaraan kedua dan selanjutnya mempunyai kecepatan yang sama dan kemungkinan tidak dapat menyelinap.
- d. Sampel diambil 3 data pada periode tertentu dilakukan selama enam jam.
- e. Dalam pengukuran kecepatan setempat, panjang jalan diambil sesuai dengan perkiraan jumlah sampel kendaraan yang perlu diukur kecepatannya dianjurkan sebanyak mungkin kendaraan. Lembar survei dirinci atas jenis kendaraan apabila diperlukan. Kolom total dapat digunakan untuk mendapatkan kecepatan total dari semua kendaraan.
- f. Mencatat waktu tempuh yang telah diperoleh kedalam format survei yang telah disediakan seperti pada Tabel berikut

Tabel 17 : Data waktu tempuh kendaraan Senin, 27 April 2024

Waktu	Arah	Hari	Jarak (m)	Waktu Tempuh (Detik)		
07.00-09.00	Selatan	Senin	200	39.28	33.1	37.29
12.00-14.00			200	37.25	30.86	39.32
16.00-18.00			200	33.79	46.94	32.59
07.00-09.00	Utara	Senin	200	29.29	28.8	35.02
12.00-14.00			200	34.99	29.29	41
16.00-18.00			200	31.91	43.4	30.85

3.4 Alat Yang Digunakan

Agar survei di lapangan berjalan dengan baik maka perlu terlebih dahulu disiapkan alat-alat survei, antara lain meliputi meteran, pengukur waktu (stopwatch), alat-alat tulis (kertas dan pena), papan pencatat, dan kamera.

1. Meteran

Meteran berfungsi untuk menentukan titik awal survei sampai titik akhir dan juga untuk menghitung lebar, luas jalan, lebar trotoar, lebar median, lebar lajur pada ruas jalan.

2. Pengukur waktu (jam dan stopwatch)

Dalam menganalisa kapasitas dan waktu kendaraan ruas jalan harus dilaksanakan pada jam-jam sibuk sehingga didapat volume maksimum kendaraan yang melintasi ruas tersebut dihitung setiap interval 15 menit, oleh karena itu dalam melakukan survei alat pengukur waktu, misalnya jam atau stopwatch sangat perlu.

3. Alat-alat tulis

Untuk menghitung volume kendaraan perlu dipersiapkan alat-alat tulis yaitu kertas HVS atau buku dimana di dalamnya dibuat tabel-tabel yang mewakili seluruh jenis kendaraan.

4. Papan pencatat

Papan pencatat digunakan untuk sebagai pelapis kertas kerja diwaktu pencatatan data yang diperlukan untuk penelitian.

5. Kamera

Kamera digunakan untuk memfoto kondisi ruas jalan penelitian dan sebagai alat dokumentasi.

3.5 Pengumpulan Data Lapangan

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan sesuai dengan jenis dan kebutuhan data-data tersebut, secara terperinci dua tahapan tersebut meliputi:

a. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yaitu data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung: secara umum. Dalam hal ini penelitian mengumpulkan data dengan cara berkunjung ke perpustakaan, pusat kajian, pusat arsip atau membaca banyak buku yang berhubungan dengan penelitiannya.

b. Pengumpulan data primer (data lapangan)

Data primer yaitu data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya baik secara wawancara, jejak pendapat dari individu atau kelompok, maupun hasil obserasi dari suatu obyek, kejadian, atau hasil pengujian. Dalam hal ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara mengamati/observasi.

- a) Survei Geometrik jalan
- b) Survei volume lalu lintas
- c) Survei Hambatan Samping
- d) Survei waktu tempuh

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil tinjauan ruas jalan pada lokasi studi yang di analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Pada ruas jalan Arif Rahman Hakim dengan hambatan samping yang sebesar 729 bobot kejadian tinggi (H). Jenis hambatan samping yang paling berpengaruh disebabkan oleh kendaraan parkir/berhenti dan pedagang kaki lima pada ruas Jalan Arif Rahman . Dan Faktor yang memberikan pengaruh terbesar pada hambatan samping dikarenakan kapasitas derajat kejenuhan melebihi batas derajat kejenuhan ideal 0.81 Tingkay layanan D pada arah selatan dan derajay kejenuhan pada arah utara masih dalam keadaan stabil 0.72 tingkat layanan C. Dan untuk kemampuan ruas jalan tersebut dapat meloloskan jumlah volume lalulintas C = 4111.82 smp/jam.kecepatan arus bebas = 57,44 km/jam.

5.2 Saran

1. Adanya disiplin untuk pengendara angkutan umum agar menurunkan penumpang ditempat tertentu yang dimana dapat mengurangi hambatan samping.
2. Diperlukan pembenahan manajemen lalu lintas di JalanArif Rahmankarena hambatan samping sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum., 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum Jakarta.
- Direktoral Jendral Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota, (1990), Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas No. 001/T/BNKT/1990.
- Eko Nugroho Julianto, 2010, Hubungan Antara Kecepatan, Volume dan Kepadatan Lalulintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang
- Gallant Sondakh Marunsenge James A. Timboeleng, Lintong Elisabeth, 2015 Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado
- Indrajaya, Yupiter., 2002, Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Joetata Hadihardaja. 1987. Rekayasa Jalan Raya. Gunadarma
- Khisty, C. J dan B. Kent Lall. 2005. Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi. Cetakan III. Erlangga, Jakarta.
- LaluLintas, Tesis, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Muhammad satria, 2017, Tinjauan Arus Lalulintas Pada Ruas Jalan Flamboyant Dan Jalan Tanjung Anom Kota, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Tamin, Ofyar Z., 2008, Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

LAMPIRAN





Gambar 1 : Mencatat hasil survey dan Hambatan samping pada geometrik jalan

Gambar 2 : Mencatat hasil surver dan Kondisi ruas jalan

Tabel L1: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Senin, 27 April 2024

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	492	4	657
	07.15 - 07.30	587	7	723
	07.30 - 07.45	678	7	782
	07.45 - 08.00	781	8	823
	08.00 - 08.15	625	6	773
	08.15 - 08.30	564	9	612
	08.30 - 08.45	587	7	695
	08.45 - 09.00	468	5	531
Siang	12.00-12.15	467	1	577
	12.15-12.30	513	2	686
	12.30-12.45	434	3	582
	12.45-13.00	540	6	606
	13.00-13.15	692	0	780
	13.15-13.30	504	3	692
	13.30-13.45	656	2	764
	13.45-14.00	628	1	712
Sore	16.00 - 16.15	568	0	604
	16.15 - 16.30	540	3	696
	16.30 - 16.45	472	4	748
	16.45 - 17.00	572	6	696
	17.00 - 17.15	621	2	759
	17.15 - 17.30	796	9	829
	17.30 - 17.45	587	7	775
	17.45 - 18.00	630	4	675

Tabel L2: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Selasa, 28 April 2024

Selasa	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	471	0	579
	07.15 - 07.30	407	2	555
	07.30 - 07.45	657	3	839
	07.45 - 08.00	678	7	723
	08.00 - 08.15	519	3	576
	08.15 - 08.30	646	3	651
	08.30 - 08.45	527	5	667
	08.45 - 09.00	564	3	715
Siang	12.00-12.15	402	0	561
	12.15-12.30	438	2	582
	12.30-12.45	483	1	466
	12.45-13.00	501	2	603
	13.00-13.15	525	5	767
	13.15-13.30	501	4	603
	13.30-13.45	492	3	471
	13.45-14.00	453	0	531
Sore	16.00 - 16.15	502	3	628
	16.15 - 16.30	523	3	403
	16.30 - 16.45	429	7	561
	16.45 - 17.00	556	8	625
	17.00 - 17.15	540	10	580
	17.15 - 17.30	625	6	679
	17.30 - 17.45	507	4	730
	17.45 - 18.00	495	4	651

Tabel L3: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Rabu, 29 April 2024

Rabu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	471	1	534
	07.15 - 07.30	498	2	576
	07.30 - 07.45	546	2	621
	07.45 - 08.00	540	3	582
	08.00 - 08.15	611	3	731
	08.15 - 08.30	581	8	701
	08.30 - 08.45	554	7	643
	08.45 - 09.00	545	4	629
Siang	12.00-12.15	474	2	510
	12.15-12.30	495	3	531
	12.30-12.45	319	4	570
	12.45-13.00	432	1	639
	13.00-13.15	543	2	630
	13.15-13.30	535	3	543
	13.30-13.45	410	3	522
	13.45-14.00	492	0	540
Sore	16.00 - 16.15	419	5	495
	16.15 - 16.30	343	6	594
	16.30 - 16.45	564	4	536
	16.45 - 17.00	479	6	657
	17.00 - 17.15	552	3	654
	17.15 - 17.30	628	3	724
	17.30 - 17.45	540	2	696
	17.45 - 18.00	531	1	585

Tabel L4: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Kamis, 30 April 2024

Kamis	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	445	2	558
	07.15 - 07.30	370	2	594
	07.30 - 07.45	463	2	467
	07.45 - 08.00	417	5	673
	08.00 - 08.15	525	4	651
	08.15 - 08.30	607	2	723
	08.30 - 08.45	492	3	621
	08.45 - 09.00	477	2	594
Siang	12.00-12.15	438	3	651
	12.15-12.30	359	6	663
	12.30-12.45	447	3	705
	12.45-13.00	489	3	638
	13.00-13.15	534	1	723
	13.15-13.30	613	5	705
	13.30-13.45	504	0	672
	13.45-14.00	504	2	648
Sore	16.00 - 16.15	384	0	603
	16.15 - 16.30	405	3	591
	16.30 - 16.45	426	5	693
	16.45 - 17.00	553	4	735
	17.00 - 17.15	438	9	671
	17.15 - 17.30	462	6	786
	17.30 - 17.45	507	6	807
	17.45 - 18.00	543	4	759

Tabel L5: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Jumat, 31 April 2024

Jumat	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	404	0	523
	07.15 - 07.30	460	2	634
	07.30 - 07.45	537	3	562
	07.45 - 08.00	443	1	594
	08.00 - 08.15	519	2	757
	08.15 - 08.30	501	2	641
	08.30 - 08.45	486	3	657
	08.45 - 09.00	495	4	530
Siang	12.00-12.15	453	5	681
	12.15-12.30	326	1	521
	12.30-12.45	453	5	623
	12.45-13.00	486	1	596
	13.00-13.15	519	0	654
	13.15-13.30	532	2	760
	13.30-13.45	432	2	521
	13.45-14.00	401	0	621
Sore	16.00 - 16.15	335	3	527
	16.15 - 16.30	429	4	548
	16.30 - 16.45	474	4	481
	16.45 - 17.00	692	8	712
	17.00 - 17.15	513	6	729
	17.15 - 17.30	604	3	811
	17.30 - 17.45	531	5	717
	17.45 - 18.00	528	2	643

Tabel L6: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Sabtu, 01 Mei 2024.

Sabtu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	411	0	565
	07.15 - 07.30	523	1	641
	07.30 - 07.45	459	4	577
	07.45 - 08.00	489	4	723
	08.00 - 08.15	586	4	675
	08.15 - 08.30	516	3	711
	08.30 - 08.45	458	2	578
	08.45 - 09.00	391	3	439
Siang	12.00-12.15	471	0	669
	12.15-12.30	534	2	502
	12.30-12.45	513	2	665
	12.45-13.00	462	5	623
	13.00-13.15	441	3	717
	13.15-13.30	547	9	681
	13.30-13.45	423	6	675
	13.45-14.00	399	5	457
Sore	16.00 - 16.15	456	5	523
	16.15 - 16.30	477	6	608
	16.30 - 16.45	492	8	574
	16.45 - 17.00	516	8	583
	17.00 - 17.15	580	11	702
	17.15 - 17.30	604	9	781
	17.30 - 17.45	556	9	802
	17.45 - 18.00	568	7	763

Tabel L7: Volume Kendaraan Arah Selatan Pada Hari Minggu, 02 Mei 2024

Minggu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	480	2	693
	07.15 - 07.30	407	1	529
	07.30 - 07.45	528	4	612
	07.45 - 08.00	619	2	680
	08.00 - 08.15	638	1	792
	08.15 - 08.30	543	5	665
	08.30 - 08.45	452	3	571
	08.45 - 09.00	428	1	533
Siang	12.00-12.15	501	4	663
	12.15-12.30	478	4	648
	12.30-12.45	310	3	536
	12.45-13.00	419	7	693
	13.00-13.15	549	5	784
	13.15-13.30	611	4	693
	13.30-13.45	516	7	738
	13.45-14.00	492	6	705
Sore	16.00 - 16.15	631	0	693
	16.15 - 16.30	607	1	429
	16.30 - 16.45	556	2	662
	16.45 - 17.00	649	4	795
	17.00 - 17.15	519	2	757
	17.15 - 17.30	501	2	851
	17.30 - 17.45	486	3	757
	17.45 - 18.00	495	4	630

Tabel L8: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Senin, 27 April 2024

Senin	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	454	2	541
	07.15 - 07.30	481	3	610
	07.30 - 07.45	697	3	793
	07.45 - 08.00	663	2	678
	08.00 - 08.15	520	2	789
	08.15 - 08.30	568	2	631
	08.30 - 08.45	597	2	654
	08.45 - 09.00	443	3	539
Siang	12.00-12.15	402	0	446
	12.15-12.30	348	1	570
	12.30-12.45	492	2	588
	12.45-13.00	426	2	606
	13.00-13.15	588	1	687
	13.15-13.30	528	2	705
	13.30-13.45	621	3	784
	13.45-14.00	480	4	627
Sore	16.00 - 16.15	391	4	472
	16.15 - 16.30	468	5	542
	16.30 - 16.45	480	4	550
	16.45 - 17.00	474	5	603
	17.00 - 17.15	654	5	751
	17.15 - 17.30	672	4	663
	17.30 - 17.45	498	5	694
	17.45 - 18.00	480	3	567

Tabel L9: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Selasa, 28 April 2024

Selasa	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	402	1	549
	07.15 - 07.30	350	5	688
	07.30 - 07.45	522	2	630
	07.45 - 08.00	686	3	720
	08.00 - 08.15	622	2	720
	08.15 - 08.30	558	3	687
	08.30 - 08.45	534	2	628
	08.45 - 09.00	372	2	518
Siang	12.00-12.15	336	1	461
	12.15-12.30	372	1	564
	12.30-12.45	414	2	579
	12.45-13.00	534	4	651
	13.00-13.15	582	3	705
	13.15-13.30	492	2	651
	13.30-13.45	504	2	609
	13.45-14.00	474	1	597
Sore	16.00 - 16.15	378	3	434
	16.15 - 16.30	462	2	558
	16.30 - 16.45	534	2	579
	16.45 - 17.00	658	4	748
	17.00 - 17.15	588	3	615
	17.15 - 17.30	474	2	591
	17.30 - 17.45	438	1	639
	17.45 - 18.00	384	2	516

Tabel L10: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Rabu, 29 April 2024

Rabu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	366	1	461
	07.15 - 07.30	484	1	528
	07.30 - 07.45	594	3	670
	07.45 - 08.00	654	4	573
	08.00 - 08.15	420	1	603
	08.15 - 08.30	522	3	561
	08.30 - 08.45	606	5	615
	08.45 - 09.00	498	4	591
Siang	12.00-12.15	390	1	470
	12.15-12.30	312	2	561
	12.30-12.45	438	3	525
	12.45-13.00	468	3	794
	13.00-13.15	562	3	627
	13.15-13.30	528	2	603
	13.30-13.45	420	1	591
	13.45-14.00	414	2	564
Sore	16.00 - 16.15	312	4	479
	16.15 - 16.30	336	3	600
	16.30 - 16.45	456	2	591
	16.45 - 17.00	534	2	503
	17.00 - 17.15	624	5	648
	17.15 - 17.30	480	3	618
	17.30 - 17.45	552	2	591
	17.45 - 18.00	396	1	579

Tabel L11: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Kamis, 30 April 2024

Kamis	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	396	0	416
	07.15 - 07.30	468	2	540
	07.30 - 07.45	594	1	567
	07.45 - 08.00	612	2	720
	08.00 - 08.15	522	2	609
	08.15 - 08.30	432	4	639
	08.30 - 08.45	366	3	588
	08.45 - 09.00	492	0	476
Siang	12.00-12.15	372	0	543
	12.15-12.30	444	1	549
	12.30-12.45	480	2	582
	12.45-13.00	516	1	615
	13.00-13.15	510	0	745
	13.15-13.30	480	0	621
	13.30-13.45	498	4	609
	13.45-14.00	396	2	585
Sore	16.00 - 16.15	400	2	635
	16.15 - 16.30	442	3	662
	16.30 - 16.45	502	2	713
	16.45 - 17.00	538	4	734
	17.00 - 17.15	462	2	569
	17.15 - 17.30	402	3	621
	17.30 - 17.45	366	2	563
	17.45 - 18.00	307	2	453

Tabel L12: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Jumat, 31 April 2024

Jumat	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	390	0	509
	07.15 - 07.30	426	1	627
	07.30 - 07.45	450	2	601
	07.45 - 08.00	498	1	633
	08.00 - 08.15	552	3	703
	08.15 - 08.30	618	2	630
	08.30 - 08.45	582	3	543
	08.45 - 09.00	432	2	588
Siang	12.00-12.15	408	0	555
	12.15-12.30	462	1	564
	12.30-12.45	582	3	606
	12.45-13.00	438	3	618
	13.00-13.15	384	0	588
	13.15-13.30	558	1	513
	13.30-13.45	450	2	489
	13.45-14.00	462	1	471
Sore	16.00 - 16.15	478	1	547
	16.15 - 16.30	496	4	553
	16.30 - 16.45	532	2	686
	16.45 - 17.00	544	3	531
	17.00 - 17.15	562	3	658
	17.15 - 17.30	586	4	703
	17.30 - 17.45	520	3	724
	17.45 - 18.00	490	2	636

Tabel L13: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Sabtu, 01 Mei 2024

Sabtu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	332	1	521
	07.15 - 07.30	456	1	548
	07.30 - 07.45	492	2	663
	07.45 - 08.00	322	2	548
	08.00 - 08.15	558	4	663
	08.15 - 08.30	582	2	624
	08.30 - 08.45	618	3	588
	08.45 - 09.00	528	4	561
Siang	12.00-12.15	324	0	564
	12.15-12.30	402	3	576
	12.30-12.45	396	2	591
	12.45-13.00	480	1	633
	13.00-13.15	564	2	712
	13.15-13.30	618	1	597
	13.30-13.45	492	2	561
	13.45-14.00	378	0	428
Sore	16.00 - 16.15	336	1	549
	16.15 - 16.30	468	3	561
	16.30 - 16.45	420	3	688
	16.45 - 17.00	588	2	615
	17.00 - 17.15	636	5	548
	17.15 - 17.30	588	1	660
	17.30 - 17.45	492	2	775
	17.45 - 18.00	474	1	654

Tabel L14: Volume Kendaraan Arah Utara Pada Hari Minggu, 02 Mei 2024

Minggu	Waktu	Jenis Kendaraan		
		LV	HV	MC
Pagi	07.00 - 07.15	432	2	534
	07.15 - 07.30	492	3	546
	07.30 - 07.45	558	2	691
	07.45 - 08.00	468	3	609
	08.00 - 08.15	534	4	564
	08.15 - 08.30	654	3	697
	08.30 - 08.45	582	3	601
	08.45 - 09.00	434	2	564
Siang	12.00-12.15	358	0	486
	12.15-12.30	428	1	568
	12.30-12.45	552	1	625
	12.45-13.00	606	4	701
	13.00-13.15	474	2	510
	13.15-13.30	582	3	674
	13.30-13.45	612	4	792
	13.45-14.00	474	2	677
Sore	16.00 - 16.15	508	3	647
	16.15 - 16.30	632	4	584
	16.30 - 16.45	506	2	677
	16.45 - 17.00	584	3	671
	17.00 - 17.15	622	3	733
	17.15 - 17.30	588	2	618
	17.30 - 17.45	522	2	594
	17.45 - 18.00	468	3	579