

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI KINERJA RUAS JALAN LAMREUNG
BANDA ACEH
(Studi Kasus)**

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

Disusun Oleh:

SAIFUL ANWAR IDRIS
1207210143



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Saiful Anwar Idris

NPM : 1207210143

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Identifikasi Kinerja Ruas Jalan Lamreung Banda Aceh
(Studi Kasus)

Bidang ilmu : Transportasi

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

Medan, Oktober 2017

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji

Dosen Pembimbing II / Peguji

Hj. Irma Dewi, ST, MSi

Ir. Zurkiyah, MT

Dosen Pembanding I / Penguji

Dosen Pembanding II / Peguji

Ir. Sri Asfiati, MT

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,

Dr. Ade Faisal, ST, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Saiful Anwar Idris

Tempat /Tanggal Lahir : Blangkejeren / 03 Januari 1995

NPM : 1207210143

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

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

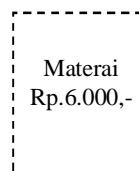
“Identifikasi Kinerja Ruas Jalan Lamreung Banda Aceh ”,

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

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

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

Medan, Oktober 2017



Saya yang menyatakan,

Saiful Anwar Idris

ABSTRAK

IDENTIFIKASI KINERJA RUAS JALAN LAMREUNG BANDA ACEH

Saiful Anwar Idris
1207210143

Hj. Irma Dewi, S.T. M.Si
Ir. Zurkiyah, M.T

Jalan merupakan prasarana yang sangat penting yang berpengaruh dalam segala aspek kehidupan. Dari segi manapun jalan merupakan penggerak suatu ekonomi dan kemajuan dari suatu Negara. Konflik lalu lintas berupa kemacetan yang berlarut akan menurunkan produktifitas Kota. Kemacetan yang terjadi mengidentifikasi suatu kondisi dimana tingkat pelayanan suatu jalan semakin menurun dan jauh dari ideal, sehingga kapasitas jalan tersebut sudah tidak mampu menampung jumlah kendaraan yang lewat. Salah satu jalan perkotaan yang menjadi lokasi penelitian ini adalah Jalan Lamreung Banda Aceh. Metode yang digunakan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, untuk mengetahui kinerja dan tingkat pelayanan di ruas Jalan Lamreung Banda Aceh. Berdasarkan pengamatan di lapangan selama 12 jam penelitian perhari bahwa kondisi paling puncak terjadi pada hari kamis 11 Agustus 2016 pukul 12.00-14.00 WIB diperoleh tingkat pelayanan D (arus mendekati tidak stabil).

Kata kunci: Kinerja ruas jalan, Tingkat pelayanan, Volume lalu lintas.

ABSTRAK

IDENTIFICATION OF LAMREUNG ROAD PERFORMANCE BANDA ACEH

Saiful Anwar Idris
1207210143

Hj. Irma Dewi, S.T. M.Si

Ir. Zurkiyah, M.T

Road is a very important infrastructure that influences in all aspects of life. In any case the road is the driving force of an economy and the progress of a State. A traffic conflict in the form of a protracted disability will decrease the productivity of the City. The occurrence of a defect identifies a condition where the level of service of a road decreases and is far from ideal, so that the road capacity is not able to accommodate the number of passing vehicles. One of the urban roads in this research location is Lamreung Banda Aceh Road. The method used is Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) 1997, to know the performance and service level in Road segment of Lamreung Banda Aceh. Based on observations in the field during 12 hours of research per day that the peak condition occurred on Thursday, August 11, 2016 at 12:00 to 14:00 pm obtained level of service D (current approaching unstable).

Keywords: Road performance, Level of service, Volume traffic.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Identifikasi Kinerja Ruas Jalan Lamreung Banda Aceh” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T. M.Si selaku Dosen Pembimbing-I saya yang telah banyak memberi masukan dan meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam proses penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai, dan sekaligus sebagai Seketaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T selaku Dosen Pembimbing-II saya yang telah banyak memberi masukan dan meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam proses penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai.
3. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T selaku Dosen Pembimbing-I saya yang telah banyak memberi masukan dan meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam proses penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai.
4. Bapak Dr. Ade Faisal, ST., M.Sc selaku Dosen Pembimbing-II sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Bapak dan Ibu staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta H. M.Idris, SE dan Ibunda tercinta Maslani yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus. Terima kasih yang tidak terhingga kepada abang kandung saya Ali Akbar, Ahli Wardana, dan adik kandung saya Safli yandi dan Salma Habibah serta kakak ipar saya Ulil Mustika yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada saya hingga selesainya Tugas Akhir ini.
8. Spesial teman terbaik saya Tri Prastiyo, Hasan, Syahrizal, Saniman, Ardi Ariga dan teman-teman Teknik Sipil 012 A2, 012 B2, serta seluruh teman-teman yang memberikan semangat serta masukan yang sangat berarti bagi penulis.

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

Medan, Oktober 2017

Saiful Anwar Idris

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengertian Kemacetan Lalu Lintas, Jalan dan Jalan Perkotaan	4
2.1.1 Kemacetan Lalu Lintas	4
2.1.2 Jalan	5
2.1.3 Jalan Perkotaan	5
2.2. Arus Lalu Lintas	6
2.3. Guna Lahan dan Interaksinya dengan Transportasi	6
2.4. Jaringan Jalan	8
2.5. Tundaan dan Hambatan Samping	9
2.5.1 Tundaan	9
2.5.2 Hambatan Samping	10

2.6	Volume Lalu Lintas	11
2.6.1	Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)	13
2.6.2	Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)	13
2.6.3	Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP)	14
2.6.4	Volume Jam Perencanaan (VJP)	15
2.6.5	Arus dan Komposisi Lalu Lintas	15
2.6.6	Nilai Konversi Kendaraan	16
2.7	Kapasitas Jalan	16
2.8	Kecepatan	20
2.9	Kinerja Jalan	24
2.10	Alternatif Penanganan Melalui Pengelolaan Prasarana	25
2.11	Analisis Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	26
2.12	Definisi Operasional	28
2.13	Kapasitas Ruas Jalan	29
2.14	Nisbah Volume Kapasitas (NVK)	31
2.15	Kecepatan Lalu Lintas dan Kecepatan Arus Bebas (FV)	
	Ruas Jalan	32
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1.	Tahapan Pekerjaan	34
3.2.	Tahapan Persiapan	35
3.3.	Tahapan Pengumpulan Data	35
3.3.1	Pengumpulan Data Sekunder	35
3.3.2	Pengumpulan Data Primer (data lapangan)	36
3.4.	Tahapan Analisa Data	40
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		41
4.1.	Deskripsi Data Geometrik Jalan	41
4.2.	Analisis Kinerja Jalan Lamreung, Kota Banda Aceh	41
4.2.1	Perhitungan Volume Jam Puncak Ruas Jalan Lamreung, Kota Banda Aceh	41
4.3.	Hambatan Samping	44
4.4.	Kapasitas Jalan	45
4.5.	Tingkat Pelayanan	46

4.6. Kecepatan Arus Bebas	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik hub. Kecepatan drajat kejenuhan pada jalan 2/2 UD (MKJI,1997)	24
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian	34
Gambar 3.2	Denah lokasi penelitian	40
Gambar 3.3	Sket lokasi penelitian	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas Hambatan Samping (MKJI, 1997)	10
Tabel 2.2	Bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas	11
Tabel 2.3	Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan tak terbagi	13
Tabel 2.4	Faktor ekivalen kendaraan jalan perkotaan terbagi dan satu arah	13
Tabel 2.5	Nilai Standar untuk Komposisi Lalu Lintas	15
Tabel 2.6	Kapasitas dasar perkotaan. (MKJI, 1997)	16
Tabel 2.7	Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw) (MKJI,1997)	16
Tabel 2.8	Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCsp) (MKJI,1997)	17
Tabel 2.9	Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs) (MKJI,1997)	18
Tabel 2.10	Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan (MKJI,1997)	18
Tabel 2.11	Tabel arus bebas dasar (MKJI,1997)	20
Tabel 2.12	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (MKJI,1997)	21
Tabel 2.13	Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (MKJI,1997)	21
Tabel 2.14	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (MKJI,1997)	22
Tabel 2.15	Kriteria tingkat pelayanan jalan (MKJI,1997)	27
Tabel 3.1	Data geometrik ruas jalan	38
Tabel 4.1	Volume arus lalu lintas maksimum/puncak Jalan Lamreung	41
Tabel 4.2	Volume arus lalu lintas Jalan Lamreung pagi Pukul 07-00 – 09.00	42
Tabel 4.3	Volume arus lalu lintas Jalan Lamreung siang Pukul 12-00 – 14.00	42

Tabel 4.4	Volume arus lalu lintas Jalan Lamreung sore Pukul 16-00 – 18.00	43
Tabel 4.5	Tabel kejadian hambatan samping	43

DAFTAR NOTASI

BPS	= Badan pusat statistik
C	= Kapasitas
Co	= Kapasitas dasar
c	= Waktu siklus
DS	= Derajat kejenuhan
F	= Faktor variasi tingkat lalu lintas perseperempat jam dalam satu jam
FCsp	= Faktor koreksi pemisah arah
FCsf	= Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan
FCcs	= Faktor koreksi ukuran jalan
FFVsf	= Faktor penyesuaian untuk hambatan samping
FFVcs	= Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota
FV	= Kecepatan arus bebas kendaraan ringan
Fvo	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan
FVw	= Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan
g	= Waktu hijau
ITP	= Indeks tingkat pelayanan
K	= Faktor volume lalu lintas jam sibuk
L	= Panjang segmen/penggal jalan
LHR	= Lalu lintas harian rata-rata
LHRT	= Lalu lintas harian rata-rata tahunan
MKJI	= Manual kapasitas jalan Indonesia
NVK	= Nilai nisbah volume kapasitas
Q	= Volume lalu lintas
Q/C	= Tingkat kejenuhan
S	= Arus jenuh
SMP	= Satuan mobil penumpang
TT	= Waktu tempuh kendaraan segmen
V	= Kecepatan rata-rata ruang
VJP	= Volume jam perencanaan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tingginya tingkat perjalanan di Kota Banda Aceh dibandingkan dengan jaringan jalan selalu menimbulkan permasalahan lalu lintas. Masalah lalu lintas beberapa gangguan kelancaran atau kemacetan lalu lintas telah menimbulkan dampak negative baik dari aspek ekonomi dan lingkungan. Meningkatnya biaya operasional kendaraan, kehilangan waktu, penurunan kenyamanan pengguna jalan dan penurunan kualitas udara serta peningkatan kebisingan disepanjang jalan.

Kemacetan lalu lintas yang terjadi pada ruas-ruas jalan, dimana kanan kiri jalan tumbuh bangunan-bangunan bertingkat secara menerus, akan sangat berbahaya bagi kesehatan bagi pengguna ruas jalan, terutama pejalan kaki dan pengendara roda dua. Melihat kondisi tersebut dan memperhatikan tingkat perkembangan kota serta pertumbuhan lalu lintas, diperlukan perencanaan dan pengendalian yang lewat. Namun kemacetan masih sajamerupakan pemandangan yang wajib pada setiap harinya. System transportasi yang baik adalah satu hal yang penting untuk dimiliki oleh suatu kota, terutama kota besar seperti kota Banda Aceh merupakan hal krusial dalam menentukan keefektifan suatu kota.

Salah satu system transportasi umum yang ada di kota Banda Aceh adalah angkutan kota (angkot) sudah menjadi kebutuhan utama dalam mendukung kehidupan sehari-hari sebagian besar masyarakat kota Banda Aceh. Posisi angkutan kota yang menjadi kebutuhan utama ini menyebabkan banyaknya jumlah kendaraan angkutan kota di kota Banda Aceh. Permasalahan ini akan menjadi semakin meningkat seiring perkembangan yang terjadi pada suatu daerah.

Meningkatnya kepadatan arus lalu lintas pada kawasan jalan Lamreung yang terdapat pada simpang 7 Ulee Kareng kota Banda Aceh, belum diimbangi dengan peningkatan kapasitas dan pengembangan jaringan prasarana transportasi serta sarana pendukung. Tipe ruas jalan pada kawasan jalan Lamreung terbagi 1 jalur 2

arah dan tiap jalurnya memiliki 2 lajur. Salah satu faktor yang dapat menghambat kelancaran arus lalu lintas dan volume kendaraan.

Untuk itu perlu dilakukan analisa lalu lintas sehingga dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada persimpangan jalan Lamreung untuk dicarika solusinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu adanya analisa mengenai kondisi lalu lintas pada ruas jalan tersebut:

1. Bagaimana kinerja ruas jalan Lamreung saat ini ?
2. Bagaimana tingkat pelayanan pada ruas jalan Lamreung saat ini ?

1.3 Ruang Lingkup

Karena luasnya cakupan dan agar pembahasan masalah lebih terfokus, maka masalah penelitian ini difokuskan pada:

1. Ukuran kinerja jalan yang meliputi kapasitas volume lalu lintas.
2. Nilai tingkat pelayanan pada ruas jalan Lamreung dimulai dari awal simpang jalan Lamreung hingga batas akhir jalan (± 100 m).

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui kinerja ruas jalan Lamreung.
2. Untuk mengetahui tingkat pelayanan pada ruas jalan Lamreung.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang volume lalu lintas, kinerja ruas jalan, kapasitas dan derajat kejenuhan pada ruas jalan Lamreung di mulai dari awal simpang jalan Lamreung hingga batas akhir jalan.
2. Sebagai pengembangan dari ilmu pengetahuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dicantumkan mengenai dasar-dasar teori yang digunakan untuk menganalisis data dalam penyusunan Tugas Akhir.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai metode yang dipakai, yaitu meliputi garis besar langkah kerja yang digunakan dalam Analisa Lalu Lintas Ruas Jalan Lamreung Banda Aceh.

BAB 4 : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dilakukan analisis data-data yang diperoleh sesuai dengan teori yang ada.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini diberikan kesimpulan dari hasil analisa dan saran-saran yang dianggap perlu.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kemacetan Lalu lintas, Jalan dan Jalan Perkotaan

2.1.1 Kemacetan Lalu lintas

Kemacetan lalu lintas terjadi bila ditinjau dari tingkat pelayanan jalan, yaitu pada kondisi lalu lintas mulai tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil.

Untuk ruas jalan perkotaan jika volume perkapasitas bernilai 0,85 merupakan kategori tidak ideal, dapat kita jumpai di lapangan dalam bentuk permasalahan kemacetan lalu lintas. Jadi kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan.

Kemacetan mulai terjadi jika arus lalu lintas mendekati nilai maksimum kapasitas jalan. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain. Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak sangat lambat (Tamin, 2000).

Lalu lintas tergantung kepada kapasitas jalan, banyaknya lalu lintas yang ingin bergerak tetapi kalau kapasitas jalan tidak bisa menampung maka lalu lintas yang ada akan terhambat dan akan mengalir sesuai dengan kapasitas jaringan jalan maksimum.

Jadi faktor yang mempengaruhi kemacetan adalah besarnya volume arus lalu lintas dan besarnya kapasitas jalan yang dilalui tidak mampu menampung kapasitas kendaraan yang melaluinya (Sinulingga, 1999).

2.1.2 Jalan

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

Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan:

- Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamannya.
- Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
- Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang ada dibawah pengawasan penyelenggara jalan.

2.1.3 Jalan Perkotaan

Segmen jalan kota adalah jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 selalu digolongkan dalam kelompok ini, jalan didaerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 juga dikelompokkan dalam golongan ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus (MKJI,1997).

2.2 Arus Lalu lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT (Lalu lintas Harian Rata rata Tahunan) (MKJI, 1997).

2.3 Guna Lahan dan Interaksinya dengan Transportasi

Guna lahan untuk fasilitas transportasi cenderung mendekati jalur pergerakan barang dan orang sehingga dekat dengan jaringan transportasi serta dapat dijangkau dari kawasan permukiman dan tempat kerja. Fasilitas pendidikan cenderung berlokasi pada lokasi yang mudah dijangkau. Secara umum jenis guna lahan suatu kota ada 4 jenis, yaitu: permukiman, jaringan transportasi, kegiatan industri/komersial, dan fasilitas layanan umum.

Interaksi guna lahan dan transportasi merupakan interaksi yang sangat dinamis dan kompleks, interaksi ini melibatkan berbagai aspek kegiatan serta berbagai kepentingan. Perubahan guna lahan akan selalu mempengaruhi perkembangan transportasi dan sebaliknya. Didalam kaitan ini Black menyatakan bahwa pola perubahan dan besaran pergerakan serta moda pergerakan merupakan fungsi dari adanya pola perubahan lahan di atasnya. Sedangkan setiap perubahan guna lahan dipastikan akan membutuhkan peningkatan yang diberikan oleh sistem transportasi dari kawasan yang bersangkutan.

Untuk menjelaskan interaksi yang terjadi, Mejer menunjukkan kerangka sistem interaksi guna lahan dan transportasi. Perkembangan guna lahan akan membangkitkan arus pergerakan, selain itu perubahan tersebut akan mempengaruhi pula pola persebaran dan pola permintaan pergerakan. Sebagai konsekuensi dari perubahan tersebut adalah adanya kebutuhan sistem jaringan dan prasarana transportasi. Sebaliknya konsekuensi dari adanya peningkatan penyediaan sistem jaringan serta sarana transportasi akan membangkitkan arus pergerakan baru.

Aksesibilitas adalah konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. *Aksesibilitas* adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan mudah atau susahnya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Tamin, 2000).

Pola penyebaran tata guna lahan dapat diprediksikan sebagai berikut:

- Intensitas (tingkat penggunaan) lahan: semakin berkurang/rendah, dengan semakin jauh jaraknya dari pusat kota.
- Kepadatan (banyak kegiatan/jenis kegiatan): semakin berkurang/sedikit atau homogen, semakin jauh jarak kegiatan tersebut dari pusat kota.

Kajian-kajian dalam perencanaan transportasi:

1. Bangkitan Perjalanan (*Trip Generation*)

Bangkitan perjalanan dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah perjalanan/pergerakan/lalu lintas yang dibangkitkan oleh suatu Zona (kawasan) persatuan waktu. Dari pengertian tersebut, maka bangkitan perjalanan merupakan tahap pemodelan transportasi yang bertugas untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah perjalanan yang datang/tertarik ke suatu zona pada masa yang akan datang persatuan waktu. Dalam prosesnya dianalisis secara terpisah menjadi 2 bagian yaitu:

- a. Produksi Perjalanan/Perjalanan yang di hasilkan (*Trip Production*).
- b. Penarik perjalanan/Perjalanan yang tertarik (*Trip Attraction*).

2. Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution*)

Sebaran perjalanan merupakan jumlah (banyaknya) perjalanan/yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah perjalanan/ yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal (Miro, 2002).

2.4 Jaringan Jalan

Menurut UU No.38 Tahun 2004, sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan Jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

1. Jaringan jalan menurut fungsi:

- Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan kedalam jalan nasional, jalan propinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.
- Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan.

2. Jaringan jalan berdasarkan kewenangan pembina:

- Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, menurut fungsinya dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

- Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan provinsi yang menghubungkan ibu kota kabupaten dan ibu kota kecamatan, antar ibu kota kecamatan, dengan pusat kegiatan lokal.
- Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada dalam kota.
- Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.5 Tundaan dan Hambatan Samping

2.5.1 Tundaan

Tundaan adalah waktu yang hilang akibat adanya gangguan lalu lintas yang berada diluar kemampuan pengemudi untuk mengontrolnya. Tundaan terbagi atas dua jenis, yaitu tundaan tetap (*fixed delay*) dan tundaan operasional (*operasional delay*).

1. Tundaan tetap (*fixed delay*)

Tundaan tetap adalah tundaan yang disebabkan oleh peralatan kontrol lalu lintas dan terutama terjadi pada persimpangan. Penyebabnya adalah lampu lalu lintas, rambu-rambu perintah berhenti, simpangan prioritas (berhenti dan beri jalan), penyeberangan jalan sebidang bagi pejalan kaki dan persimpangan rel kereta api.

2. Tundaan operasional (*operasional delay*) Tundaan operasional adalah tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan diantara unsur-unsur lalu lintas sendiri. Tundaan ini berkaitan dengan pengaruh dari lalu lintas lainnya. Tundaan operasional terbagi atas dua jenis yaitu:
- Tundaan akibat gangguan samping (*side friction*), disebabkan oleh pergerakan lalu lintas lainnya, yang mengganggu aliran lalu lintas seperti kendaraan parkir, pejalan kaki, kendaraan yang berjalan lambat, dan kendaraan keluar masuk halaman karena suatu kegiatan.
 - Tundaan akibat gangguan didalam aliran lalu lintas itu sendiri (*internal friction*) seperti volume lalu lintas yang besar dan kendararaan yang menyalip.

Tundaan lalu lintas bagian jalinan (DT), menurut MKJI 1997 tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan.

Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DT = 2 + 2,68982 \times DS - (1 - D_s) \times 2, D_s \leq 0,75 \quad (2.1)$$

$$DT = 1/(,59186 - 0,52525 \times D_s) - (1-D_s) \times 2, D_s > 0,75 \quad (2.2)$$

2.5.2 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak dari kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan seperti pejalan kaki (bobot 0,5), kendaraan umum/kendaraan lain berhenti (bobot 1,0), kendaraan masuk/keluar sisi jalan (bobot 0,7), dan kendaraan lambat (bobot 0,4) (MKJI,1997). Untuk menentukan kelas hambatan samping (SFC) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Kelas Hambatan Samping (MKJI, 1997).

Kelas Hambat Samping (SFC)	Jumlah Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus
Sangat rendah	< 100	Daerah permukiman jalan samping tersedia

Tabel 2.1: *Lanjutan.*

Kelas Hambat Samping (SFC)	Jumlah Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus
Rendah	100 – 299	Daerah permukiman Beberapa angkutan umum, dsb
Sedang	300 – 499	Daerah industry Beberapa toko disisi jalan
Tinggi	500 – 899	Daerah komersial Aktifitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	> 900	Daerah komersial dengan aktifitas pasar sisi jalan

Faktor penyesuaian hambatan samping menurut MKJI (1997), dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas. (MKJI, 1997).

Hambatan samping	Bobot
Pejalan kaki (PED)	0.5
Kendaraan parkir/berhenti (PSV)	1
Kendaraan keluar masuk dari sisi jalan (EEV)	0.7
Kendaraan bergerak lambat (SMV)	0.4

2.6 Volume Lalu Lintas

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kend/jam. Volume merupakan sebuah variabel yang paling penting pada teknik lalu lintas dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah pergerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda lalu lintas saja, seperti pejalan kaki, mobil, bis, atau mobil barang, atau kelompok-kelompok campuran moda. Periode – periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi dan konsekuensinya, tingkatan ketepatan yang dipersyaratkan akan menentukan frekuensi, lama, dan pembagian arus tertentu.

Data–data volume yang diperlukan berupa:

- a. Volume berdasarkan arah arus:
 - Dua arah
 - Satu arah
 - Arus lurus
 - Arus belok baik belok kiri ataupun belok kanan
- b. Volume berdasarkan jenis kendaraan, seperti antara lain:
 - Mobil penumpang atau kendaraan ringan.
 - Kendaraan berat (truk besar, bus)
 - Sepeda motor

Pada umumnya kendaraan pada suatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi kendaraan, sehingga volume lalu lintas menjadi lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standart, yaitu mobil penumpang, sehingga dikenal istilah satuan mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang, yaitu faktor ekivalensi mobil penumpang atau emp (ekivalensi mobil penumpang).

- c. Volume berdasarkan waktu pengamatan survei lalu lintas, seperti 5 menit, 15 menit, 1 jam.
- d. *Rate of flow* atau *flow rate* adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari satu jam, akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linear.
- e. *Peak hour factor* (PHF) adalah perbandingan volume satu jam penuh dengan puncak dari *flow rate* pada jam tersebut, sehingga PHF dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$PHF = \frac{\text{Volume 1 jam}}{\text{Maksimum flow rate}} \quad (2.3)$$

Pada penelitian ini yang digunakan adalah besaran arus (flow) yang lebih spesifik untuk hubungan masing-masing penggal jalan yang ditinjau dengan kecepatan dan kerapatan pada periode waktu tertentu.

Untuk menghitung volume lalu lintas kendaraan perjam menggunakan Pers.

2.4.

$$Q = (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV) + (MC \times EMP MC) \quad (2.4)$$

Dimana:

Q = Volume.

LV = Mobil pribadi, pick up, bus kecil.

HV = Bus besar, truk 2 as.

MC = Sepeda motor, becak motor.

EMP = Ekuivalensi mobil penumpang.

2.6.1. Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT)

Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh.

$$LHRT = \frac{\text{Jumlah lalu lintas dalam 1 tahun}}{365} \quad (2.5)$$

LHRT dinyatakan dalam smp/hari/2 arah atau kendaraan/hari/2 arah untuk jalan 2 lajur 2 arah, smp/hari/1 lajur atau kendaraan/hari/1 arah untuk jalan berlajur banyak dengan median.

2.6.2. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Untuk dapat menghitung LHRT haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tak semua tempat di Indonesia mempunyai data volume lalu lintas selama 1 tahun, maka untuk kondisi tersebut dapat pula dipergunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).

LHR adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan. Data LHR ini cukup teliti jika pengamatan dilakukan pada interval-interval waktu yang cukup menggambarkan fluktuasi

lalu lintas selama 1 tahun dari hasil LHR yang dipergunakan adalah harga rata-rata dari perhitungan LHR beberapa kali.

2.6.3. Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Ekuivalensi mobil penumpang yaitu faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas. Untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, nilai EMP adalah 1,0. Sedangkan nilai EMP untuk masing-masing kendaraan untuk jalan luar kota (jalan dua lajur-duan arah tak terbagi) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3: Faktor ekuivalen kendaraan jalan perkotaan tak terbagi (MKJI, 1997).

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus Lal Lintas Total per dua arah	Jumlah penduduk		
		HV	Lebar jalur lalu Lintas	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	0,4		
	≥ 1800	0,25		

Tabel 2.4: Faktor ekuivalen kendaraan jalan perkotaan terbagi dan satu arah (MKJI, 1997).

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan Terbagi	Arus lalu lintas total per Lajur (kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1D)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1D)	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	≥ 1100	1,2	0,25

2.6.4. Volume Jam Perencanaan (VJP)

Arus lalu lintas bervariasi dari jam ke jam berikutnya dalam 1 hari, maka sangat cocok jika volume lalu lintas dalam 1 jam dipergunakan untuk perencanaan. Volume dalam 1 jam yang dipakai untuk perencanaan dinamakan Volume Jam Perencanaan (VJP). Perhitungan VJP didasarkan pada rumus sebagai berikut:

$$VJP = \frac{K}{F} \times LHRT \quad (2.6)$$

Dimana :

VJP = Volume jam perencanaan.

K = Faktor volume lalu lintas jam sibuk.

F = Faktor variasi tingkat lalu lintas perseperempat jam dalam satu jam.

LHRT = Lalu lintas harian rata-rata tahunan.

2.6.5. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp), yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan sebagai berikut:

1. *Light Vehicles* (LV) adalah kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m. Meliputi : mobil penumpang, oplet, mikrobus, pick up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi bina marga.
2. *Heavy Vehicles* (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, dan biasanya beroda lebih dari 4. Meliputi : bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi bina marga.
3. *Motor Cycle* (MC) adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda. Meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi bina marga.

4. *Un Motorized* (UM) adalah kendaraan roda yang digerakan oleh orang atau hewan. Meliputi : sepeda, becak, kereta kuda sesuai sistem klasifikasi bina marga.

Perhitungan didasarkan pada rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai kendaraan dalam SMP} = \text{VJP} \times \text{Kf} \quad (2.7)$$

Dimana :

SMP = Satuan mobil penumpang.

VJP = Volume jam rencana.

Kf = Koefisien.

Tabel 2.5: Nilai Standar untuk Komposisi Lalu Lintas.

Nilai standart untuk konfersi lalu lintas			
Jumlah pendudukan (Juta)	LV (%)	HV (%)	MC (%)
< 0,1	45	10	45
0,1-0,5	45	10	45
0,5-1,0	53	9	38
1,0-3,0	60	8	32
>3,0	69	7	24

2.6.6. Nilai Konversi Kendaraan

Ekivalen mobil penumpang (EMP) adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruh terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas. Nilai emp berfungsi sebagai nilai konversi arus lalu lintas ke dalam satuan mobil penumpang (smp).

2.7 Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik dijalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Persamaan dasar untuk mendapatkan kapasitas adalah sebagai berikut (MKJI,1997).

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2.8)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = Faktor koreksi lebar jalan

FCsp = Faktor koreksi pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCsf = Faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan /kerb

FCcs = Faktor koreksi ukuran kota

1. Kapasitas dasar (Co)

Suatu kapasitas yang berlaku untuk jalan kota dengan ketentuan untuk masing- masing tipe jalan: 2 arah 2 lajur (2/2), 4 lajur 2 arah (4/2), dan 1–3 lajur 1 arah (1-3/1). Secara singkat nilai dari masing-masing faktor tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Kapasitas dasar perkotaan. (MKJI, 1997).

Tipe Jalan Kota	Kapasitas Dasar (smp / jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1.650	Perlajur
Empat lajur tak terbagi	1.500	Perlajur
Dua lajur tak terbagi	2.900	Total dua arah

2. Faktor koreksi lebar jalan (FCw)

Faktor koreksi ini ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat terlihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw) (MKJI,1997).

Tipe jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 jalur berpembatas median atau jalan satu arah	Perlajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08

Tabel 2.7: *Lanjutan.*

Tipe jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 jalur tanpa pembatas median	Perlajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,951
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
2 jalur tanpa pembatas median	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

3. Faktor koreksi kapasitas akibat pembagi arah (FCsp)

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0. FCsp dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8: Faktor koreksi kapasias akibat pembagian arah (FCsp) (MKJI,1997).

	Pembagian arah (%-%)	50– 50	55 – 45	60– 40	65 - 35	70 – 30
FCsp	2 lajur 2arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

4. Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs)

Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota ditentukan dengan melihat jumlah penduduk disuatu kota terlihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9: Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs) (MKJI,1997).

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,9
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,0
> 3	1,04

3. Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping dan bahu jalan (FCsf)

Gangguan samping adalah pengaruh yang disebabkan oleh adanya pejalan kaki, angkutan umum atau angkutan lainnya yang berhenti, kendaraan lambat dan kendaraan yang keluar masuk dari lahan di samping jalan dengan bobot untuk pejalan kaki 0,5, kendaraan umum/kendaraan lain yang berhenti dengan bobot 1,0, kendaraan masuk/keluar dari sisi jalan dengan bobot 0,7 dan kendaraan lambat dengan bobot 0,4. Untuk menentukan faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping dan bahu jalan (FCsf) terlihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10: Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan (MKJI,1997).

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan			
		Lebar bahu jalan efektif			
		< 0,5	1,0	1,5	>2,0
4 jalur 2 arah berpembat as median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95

Tabel 2.10: *Lanjutan.*

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan lebar bahu jalan			
		Lebar bahu jalan efektif			
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 jalur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 jalur 2 arah tanpa pembatas median <0,5(2/2UD)	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

2.8 Kecepatan

Kecepatan rata-rata arus lalu lintas dihitung dari panjang jalan di bagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan. Untuk menghitung kecepatan digunakan Pers. 2.9.

$$V = L / TT \quad (2.9)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata ruang (Km/jam)

L = Panjang segmen/ penggal jalan (Km)

TT = Waktu tempuh kendaraan segmen (jam)

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan rata-rata teoritis lalu lintas pada kerapatan nol, yaitu tidak ada kendaraan yang lewat dan yang tidak

dipengaruhi kendaraan lain, dimana pengendara merasakan perjalanan yang nyaman.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (Fvo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \quad (2.10)$$

Dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

Fvo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan

FVw = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping

FFVcs = faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

1. Kecepatan arus bebas dasar (Fvo)

Untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar dari kendaraan ringan dengan melihat Tabel 2.11.

Tabel 2.11: Arus bebas dasar (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas dasar (Fvo)(km/jam)			
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV	Sepeda motor MC	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau Dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

2. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVcs)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVcs) lihat Tabel 2.12.

Tabel 2.12: Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (MKJI, 1997).

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor koreksi untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,0
> 3,0	1,03

3. Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FVw)

Untuk menentukan Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (FVw) lihat Tabel 2.13.

Tabel 2.13: Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas (MKJI, 1997).

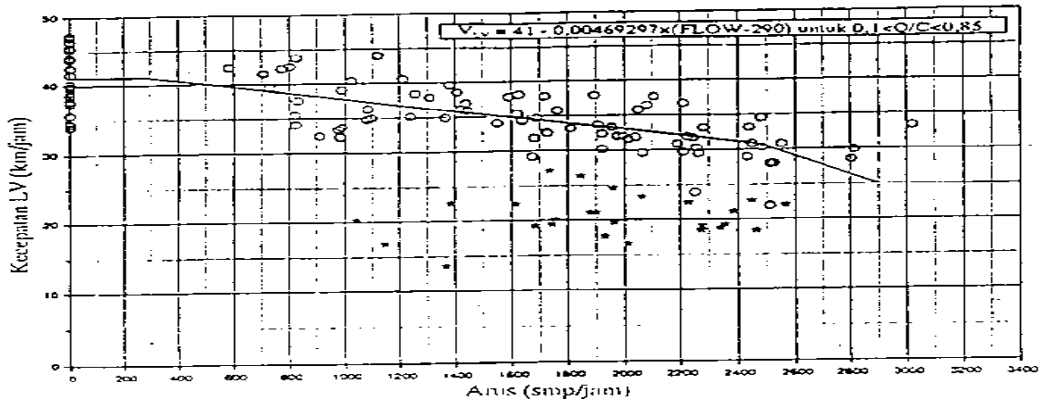
Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) m	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
Empat lajur tak terbagi	4,00	4
	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
Dua lajur tak terbagi	3,75	2
	4,00	4
	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
9	4	
	10	6
	11	7

4. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf).

Untuk menentukan Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf) lihat Tabel 2.14.

Tabel 2.14: Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (MKJI, 1997).

Tipe jalan	Kelas gangguan samping (SFC)	Faktor koreksi akibat gangguan samping dan jarak kereb-penghalang			
		Jarak: kereb-penghalang Wg (m)			
		< 0,5	1	1,5	>2,0
4 jalur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,8	0,85	0,88	0,92
4 jalur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1
	Sedang	0,9	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,9	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,9
2 jalur 2 arah tanpa pembatas median <0,5(2/2 UD)	Sangat rendah	0,98	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,93	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,87	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82



Gambar 2.1: Grafik hub. kecepatan derajat kejenuhan pada jalan 2/2 UD (MKJI, 1997).

2.9. Kinerja Jalan

Analisis kinerja jalan bermaksud untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan (LOS) pada Jalan Utama. Tingkat pelayanan jalan adalah ukuran yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Perhitungan LOS ini akan menjadi justifikasi adanya permasalahan kemacetan lalu lintas. Aspek-aspek yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, kapasitas jalan dan hambatan samping:

- Manajemen lalu lintas

Manajemen lalu lintas dimaksud untuk melihat pola pengaturan lalu lintas di Jalan Utama dan sekitar.

- Pola karakteristik (*performance*) kendaraan

Dimaksud untuk melihat jenis dan ciri moda lalu lintas yang melewati Jalan Utama.

- Pola jaringan jalan

Untuk melihat hirarki jalan berikut karakteristiknya apakah jalan tersebut sebagai satu-satunya jalan penghubung atau merupakan jalur alternatif.

- Tingkah laku pengemudi dan pejalan kaki.

Menyangkut perilaku pengemudi dan pejalan kaki dalam aktivitas ketertiban lalu lintas yang ada.

Tingkat pelayanan jalan adalah ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasi lalu lintas pada suatu ruas jalan tingkat pelayanan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$LOS = V/C. \quad (2.11)$$

2.10 Alternatif Penanganan Melalui Pengelolaan Prasarana

Pengelolaan prasarana jalan terutama dalam pengaturan arus lalu lintas adalah:

1. Tindakan untuk menggunakan jalan yang tersedia seefisien mungkin, misalnya dengan memberikan perlakuan yang istimewa bagi kendaraan angkutan umum, pengaturan perpajakan, pengendalian lalu lintas, dan pengaturan ruang untuk bongkar muat.
2. Tindakan mengurangi penggunaan kendaraan di daerah padat.
3. Usaha-usaha untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan angkutan, diantaranya meliputi pemasaran, akuntansi biaya, dan kebijaksanaan pemeliharaan.

Pengelolaan prasarana jalan ditujukan untuk menanggulangi masalah-masalah yang bersifat mendesak khususnya yang membutuhkan biaya investasi rendah, yaitu dengan memanfaatkan penggunaan secara optimal atas jalan yang telah ada.

Menurut Tamin (2000), Komponen-komponen pendekatan untuk memecahkan masalah transportasi adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan transportasi merupakan pola kegiatan pada sistem guna lahan yang mencakup kegiatan sosial, ekonomi, budaya dan sebagainya. Untuk melangsungkan segenap kegiatan tersebut dibutuhkan pergerakan sebagai penunjang guna memenuhi kebutuhan yang bersangkutan. Pergerakan tersebut terutama memerlukan sarana maupun prasarana media tempat moda angkutan untuk dapat bergerak.
2. Suatu pola pergerakan yang aman, nyaman, cepat, murah, serta sesuai dengan kondisi lingkungannya akan dapat tercipta jika diterapkan

pada suatu manajemen atau pengelolaan dimana ketiga komponen ini saling berinteraksi antara satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan pendekatan jalur secara makro usaha-usaha yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Meredam atau memperlambat tingkat kebutuhan transportasi.
2. Meningkatkan pertumbuhan prasarana jalan beserta kelengkapannya terutama memaksimalkan pemanfaatan prasarana jalan yang ada dan yang belum berfungsi secara maksimal.
3. Memperlancar sistem pergerakan melalui penerapan kebijaksanaan rekayasa dan manajemen lalu lintas, misalnya dengan perbaikan sistem lalu lintas, sistem jaringan jalan, kebijaksanaan perpajakan, penentuan jalur khusus, pengaturan sistem pelayanan angkutan umum.

Sasaran Pengelolaan Prasarana Jalan:

1. Mengatur dan menyederhanakan lalu lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakaian jalan yang berbeda untuk meminimalkan gangguan terhadap lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan dan melakukan optimalisasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan kontrol terhadap aktivitas-aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

2.11. Analisis Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

Analisis tingkat pelayanan dilakukan untuk mengetahui kemampuan ruas jalan dalam menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Untuk menentukan tingkat pelayanan (*level of service*) dihitung dengan menggunakan:

a. Volume Lalu Lintas (V)

Dalam menghitung volume lalu lintas digunakan data *traffic counting* dengan variable volume lalu lintas, komposisi kendaraan dan komposisi lalu lintas yang melewati jalan studi. Setelah data lalu lintas terkumpul selama periode jam pengamatan, maka dilakukan perhitungan volume lalu lintas dengan mengalikan jumlah setiap jenis kendaraan kedalam konversi satuan mobil

penumpang (smp). Selanjutnya besar volume lalu lintas (dalam smp) dikelompokkan pada masing-masing jenis kendaraan dan kemudian dijumlahkan seluruh jenis kendaraan dalam smp. besar nilai volume lalu lintas ini sebagai salah satu variable dalam analisis kinerja jalan.

b. Kapasitas Jalan (C)

Untuk menghitung kapasitas ruas jalan studi, data diambil dari traffic counting yang kemudian dilakukan perhitungan terhadap volume lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut. Langkah awal adalah menghitung kapasitas jalan yang sebenarnya yaitu dengan menggunakan formula yang dikeluarkan dalam MKJI. Selanjutnya untuk menghitung tingkat V/C Ratio dilakukan dengan membandingkan volume yang didapat dari traffic counting terhadap kapasitas jalan yang sebenarnya, selanjutnya data V/C Ratio ini digunakan sebagai dasar menghitung *level of service* atau tingkat pelayanan jalan.

c. Analisis Hambatan Samping

Merupakan analisis kualitatif. Yang dimaksud dalam hal ini misalnya saja pejalan kaki, kendaraan keluar masuk pasar, kendaraan berhenti bongkar muat, kendaraan berhenti, dan lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya perlambatan pada ruas jalan studi. Data hambatan samping dibutuhkan untuk menghitung kapasitas jalan. Survey dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap hambatan samping di masing-masing ruas. Penilaian dilakukan secara langsung oleh pengamat dan bersifat kualitatif berdasarkan standar normatif dalam MKJI 1997.

Sedangkan standarisasi nilai Tingkat pelayanan jalan ditetapkan berdasarkan MKJI adalah sebagai berikut:

Tabel 2.15: Kriteria tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997).

Tingkat pelayanan	Rasio V/C	Arakteristik
A	< 0,60	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki

Tabel 2.15: *Lanjutan.*

Tingkat pelayanan	Rasio V/C	Arakteristik
B	$0,60 < V/C < 0,70$	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepatannya.
C	$0,70 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas
D	$0,80 < V/C < 0,90$	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
E	$0,90 < V/C < 1$	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	> 1	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

2.12. Definisi Operasional

Parameter yang dipergunakan dalam menganalisis tujuan penelitian ini adalah sesuai dengan definisi operasional berikut ini:

1. Kegiatan perdagangan adalah aktivitas yang berlangsung pada kawasan perdagangan di sekitar pasar .
2. Tingkat pelayanan jalan atau *Level of Service* (LOS) merupakan suatu ukuran kualitatif yang menyatakan perbandingan antara arus dengan kapasitas jalan dan digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan dalam menampung arus lalu lintas. Tingkat pelayanan jalan dihitung berdasarkan volume lalu lintas, kapasitas jalan, dan hambatan samping.
3. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan titik pengamatan yang diambil selama interval 60 menit dimulai dari jam 07.00-08, 08.00-09.00, 09.00-10.00, 12.00-13.00, 13.00-14.00, 16.00-17.00,

dan berakhir jam 17.00-18.00. Volume lalu lintas diukur dari jenis kendaraan yang melintas di titik pengamatan yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HL) dan sepeda motor (MC) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). - Kendaraan ringan (LV) meliputi angkutan umum (pete-pete), taksi, kendaraan pribadi beroda 4, dan pick-up dengan jarak as 2–3m. Kendaraan berat (HV) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 meter, biasanya beroda lebih dari 4 termasuk bis, dan truk besar.

4. Kapasitas Jalan adalah arus maksimum melalui titik pengamatan di jalan pada periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) per jam. Kapasitas jalan dilihat dari, kondisi geometrik jalan, arus lalu lintas, dan faktor hambatan samping yang mengacu pada MKJI 1997.
5. Hambatan samping yang dimaksud dalam hal ini mengacu pada MKJI 1997, yaitu:
 - a. Jumlah pejalan kaki yang berjalan pada sisi jalan maupun yang menyeberang jalan (per jam/200m), dengan bobot 0,5.
 - b. Jumlah kendaraan berhenti/parkir di jalan (per jam/200 m), bobot 1,0.
 - c. Jumlah kendaraan lambat misal becak, sepeda, dan gerobak (per jam/200 m), dengan bobot 0,4 .
 - d. Jumlah kendaraan keluar/masuk sisi jalan (per jam/200m) dengan bobot 0,7
6. Karakteristik jalan dilihat dari tipe jalan, lebar jalur, median jalan, dan pemisah arah

2.13. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai tingkat arus maksimum dimana kendaraan dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi lajur/jalan, lalu lintas, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca yang berlaku, (Marlok, 1991).

Kapasitas jalan adalah volume kendaraan maksimum yang dapat melewati jalan per satuan waktu dalam kondisi tertentu. Besarnya kapasitas jalan tergantung

khususnya pada lebar jalan dan gangguan terhadap arus lalu lintas yang melewati jalan tersebut. Oleh karena itu, kapasitas tidak dapat dihitung dengan formula yang sederhana. Yang penting dalam penilaian kapasitas jalan adalah pemahaman akan berbagai kondisi yang berlaku.

a. Kondisi Ideal

Kondisi ideal dapat dinyatakan sebagai kondisi yang mana peningkatan kondisi jalan lebih lanjut dan perubahan kondisi cuaca tidak akan menghasilkan penambahan nilai kapasitas.

b. Kondisi Jalan

Kondisi jalan yang mempengaruhi kapasitas meliputi:

1. Tipe fasilitas atau kelas jalan
2. Lingkungan sekitar (misalnya antar-kota atau perkotaan)
3. Lebar lajur/jalan
4. Lebar bahu jalan
5. Kebebasan lateral (dari fasilitas pelengkap lalu lintas)
6. Kecepatan rencana
7. Alinyemen horizontal dan vertical
8. Kondisi permukaan jalan dan cuaca
9. Kondisi Medan

Tiga katagori dari kondisi medan umumnya dikenal:

- a. Medan datar semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang tidak menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan dan dapat mempertahankan kecepatan yang sama seperti kecepatan mobil penumpang.
- b. Medan bukit semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan jauh di bawah kecepatan mobil penumpang tetapi tidak menyebabkan mereka merayap untuk periode waktu yang panjang.
- c. Medan gunung semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertical dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang

merayap untuk periode waktu yang cukup anang dengan interval yang sering.

10. Kondisi Lalu Lintas

Tiga katagori dari lalu lintas jalan yang umumnya dikenal, yaitu:

- a. Mobil penumpang, kendaraan yang terdaftar sebagai mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya seperti van, pick-up.
- b. Kendaraan barang, kendaraan yang mempunyai lebih dari empat roda, dan umumnya digunakan untuk transportasi barang.
- c. Bus, kendaraan yang mempunyai lebih dari empat roda, dan umunya digunakan untuk transportasi penumpang dan mobil karavan.

11. Populasi Pengemudi

Karakteristik arus lalu lintas, sering kali, dihubungkan dengan kondisi lalu lintas pada hari kerja yang teratur, misalnya komuter dan pemakaian jalan lainnya yang rutin. Kapasitas diluar hari kerja, atau bahkan diluar am sibuk pada hari kerja, mungkin akan lebih rendah.

12. Kondisi Pengendalian Lalu Lintas

Kondisi pengendalian lalu lintas mempunyai pengaruh yang nyata pada kapasitas jalan, tingkat pelayanan dan arus jenuh. Bentuk pengendalian lalu lintas tipikal termasuk:

- a. Lampu lalu lintas
- b. Rambu/marka henti
- c. Rambu/marka beri jalan

2.14. Nisbah Volume Kapasitas (NVK)

Nilai volume kapasitas sama halnya dengan derajat kejenuhan (DS), menunjukkan kondisi ruas jalan dalam melayani volume lalu lintas yang ada. Nilai nisbah volume kapasitas (NVK) atau derajat kejenuhan (DS) untuk ruas jalan didalam daerah pengaruh akan didapatkan berdasarkan hasil survei volume lalu lintas di ruas jalan dan survei geometrik untuk mendapatkan besarnya kapasitas untuk pada saat ini.

Berdasarkan hasil pengolah volume arus lalu lintas akan didapatkan Nisbah Volume Kapasitas (NVK) yang selanjutnya dapat menunjukkan

rekomendasi jenis penanganan bagi ruas jalan. Dengan menggunakan hubungan dasar volume, kapasitas dan kecepatan perjalanan yang telah ditetapkan *Highway capacity* manual 1965, dapat ditentukan Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) berdasarkan grafik hubungan rasio volume kapasitas atau derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan (Edwards K.Marlok, 1991).

Nilai nisbah Volume Kapasitas (NVK) atau Derajat Kejenuhan Ruas Jalan, dapat dihitung dengan menggunakan rumus (4) seperti dibawah ini:

$$DS = Q/C \quad (2.12)$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Volume arus lalu lintas-lintas total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.15. kecepatan Lalu Lintas dan kecepatan Arus Bebas (FV) Ruas Jalan

Menurut Indonesian *Highway Capacity Manual* 1, kecepatan lalu lintas untuk jalan kota dapat dihitung berdasarkan Pers. 2.11 berikut:

$$V = V_o \times 0.5 \times [1+(1-Q/C)^{0.5}] \quad (2.13)$$

Dimana:

V = Kecepatan (km/jam) pada arus Q.

V_o = Kecepatan arus bebas yang diperoleh dari grafik pada lampiran modul ini.

Q/C = Tingkat kejenuhan.

C = Kapasitas jalan.

Kecepatan arus bebas (FV) adalah kecepatan pada tingkat arus nol yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika menegendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di alan.kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja sekmen jalan pada arus=0, kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain. Persamaan untuk

penentuan kecepatan arus bebas menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) februari 1997, mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (Fvo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \quad (2.14)$$

Dimana :

FV = kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam).

Fvo = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati.

FVw = penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFVsf = faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu.

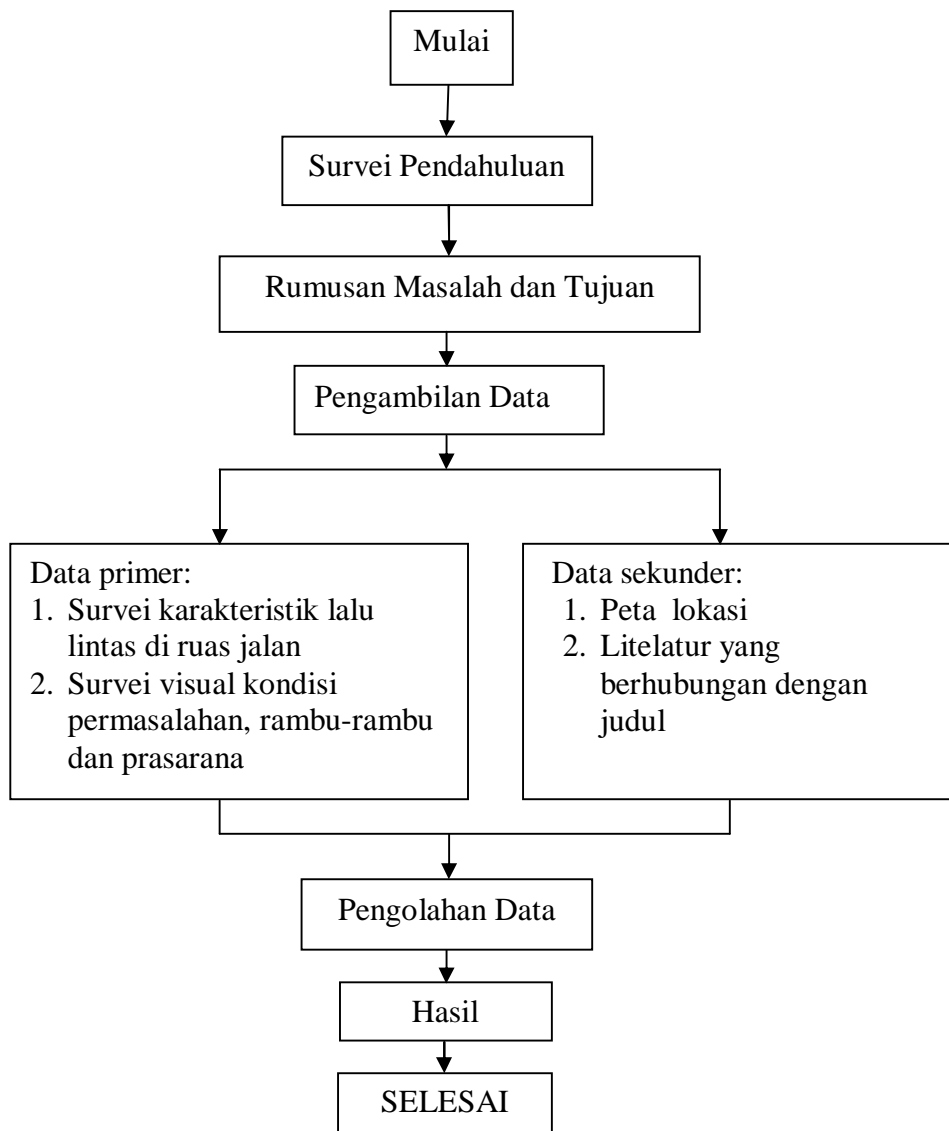
FFVcs = faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Pekerjaan

Sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini serta pertimbangan batasan dan ruang lingkup penelitian, maka rencana pelaksanaan penelitian akan mengikuti bagan alir seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan alir-penelitian.

Rencana pelaksanaan pekerjaan tersusun atas tahapan pekerjaan sebagai berikut:

- a. Tahapan persiapan
- b. Tahapan pengumpulan data
- c. Tahapan pengolahan data
- d. Tahapan analisa data
- e. Tahapan penentuan penanganan
- f. Tahapan penetapan bentuk penanganan terpilih

3.2 Tahapan Persiapan

Tahapan ini menyangkut pengumpulan data dan analisa awal untuk menentukan lokasi studi, jenis-jenis data yang akan disurvei dan metode yang digunakan untuk survei lapangan serta persiapan formulir isian survei sesuai dengan jenis survei yang akan dilakukan. Sebelum dilakukan survei lapangan, diperlukan data sekunder awal yang digunakan sebagai pendukung dalam analisa awal, data-data tersebut meliputi:

- a. Peta dasar dan administrasi lokasi studi
- b. Peta jaringan jalan eksisting kota Banda Aceh

3.3 Tahapan Pengumpulan Data

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
- b. Pengumpulan data primer

3.3.1 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang tersusun dan terukur yang sesuai dengan kebutuhan maksud dan tujuan penelitian ini. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi literatur melalui jurnal-jurnal, teks book dan MKJI yang dikumpulkan langsung dari perpustakaan dan informasi internet serta

diperoleh dari Dinas terkait seperti, Badan Pusat Statistik (BPS) Tk I Aceh. Data Sekunder yang diperlukan diantaranya:

1. Prasarana Disekitar jaringan jalan yang di tinjau.
2. Peta dasar dan administrasi lokasi studi.
3. Peta jaringan jalan eksisting Ulee Kareng.
4. Kondisi jaringan jalan eksisting Ulee Kareng.
5. Kondisi prasarana disekitar jaringan jalan yang di tinjau.
6. Data eksisting operasional ruas jalan pada lokasi studi.

3.3.2 Pengumpulan Data Primer (data lapangan)

Pada penelitian ini data primer atau data lapangan di kumpulkan langsung melalui survei-survei lapangan. Jenis survei yang dilakukan untuk mengumpulkan data primer atau data lapangan adalah:

- a. Survei volume lalu lintas ruas jalan
- b. Survei kecepatan perjalanan pada ruas jalan
- c. Survei geometrik ruas jalan
- d. Survei hambatan samping pada ruas jalan

1. Survei Volume Lalu lintas

Variasi lalu lintas biasanya berulang (*cyclical*) jam-an, harian, atau musiman. Pemilihan waktu survei yang pantas tergantung dari tujuan survei. Untuk menggambarkan kondisi lalu lintas pada jam puncak, maka survei dilakukan pada jam-jam sibuk seperti pagi hari yang dimulai pada pukul 07.00 wib s/d 09.00 wib. Siang hari mulai pada pukul 12:00 s/d 14:00 wib, pada sore hari dilakukan pada pukul 16.00 wib s/d 18.00 wib. Survei tidak dilakukan pada saat lalu lintas dipengaruhi oleh kejadian yang tidak biasanya, seperti saat terjadinya kecelakaan lalu lintas, hari libur nasional, perbaikan jalan dan bencana alam. Untuk mendapatkan fluktuasi arus lalu lintas di ruas-ruas jalan dan persimpangan didalam jaringan jalan yang di tinjau idealnya dilakukan survei diseluruh ruas jalan selama satu tahun penuh, namun ini hanya bisa dilakukan dengan alat pencacah otomatis dan untuk menyediakan alat tersebut sangat mahal harganya dan biaya perawatan yang sangat besar, sebagai jalan keluar survei pencacahan

aruslalu lintas ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa arus lalu lintas tidak berubah sepanjang tahun sehingga dapat dipilih satu bulan yang ideal dalam satu tahun dan minggu yang ideal dalam satu bulan dan hari yang ideal dalam satu minggu serta akhirnya ditetapkan waktu yang ideal dalam satu hari. Survei pencacahan lalu lintas manual dilakukan dengan menghitung setiap kendaraan yang melewati pos-pos survei yang telah ditentukan dan dicatat dalam formulir yang telah disediakan.

Pengisian formulir disesuaikan dengan klasifikasi kendaraan dengan interval waktu setiap 15 menit secara terus menerus selama 2 jam pagi 2 jam dimulai pukul 07.00 s/d 09.00, selanjutnya siang 2 jam mulai pukul 12:00 s/d 14:00, pada sore 2 jam pukul 16.00 s/d 18.00 setiap harinya selama satu minggu. Secara umum tidak terdapat petunjuk dalam menentukan jumlah surveior yang dibutuhkan dalam suatu survei, akan tetapi sebagai gambaran kasar setiap surveior mampu menangani sekitar 500 sampai 600 kendaraan perjamnya. Berdasarkan "Tata Cara Pelaksanaan Survei Perhitungan lalu lintas cara manual, No.016/T/BNKT/1990" adalah sebagai berikut:

- a. Kendaraan berat, meliputi: bus, truk 2 as, truk 3 as dan kendaraan lain sejenisnya yang mempunyai berat kosong lebih dari 1,5 ton.
- b. Kendaraan ringan, meliputi: sedan, taksi, mini bus (mikrolet), serta kendaraan lainnya yang dapat dikategorikan dengan kendaraan ringan yang mempunyai berat kosong kurang dari 1,5 ton.
- c. Kendaraan tidak bermotor, yaitu kendaraan yang tidak menggunakan mesin, misalnya: sepeda, becak dayung, dan lain sebagainya.
- d. Becak mesin, yaitu sepeda motor dengan gandengan di samping.
- e. Sepeda motor, yaitu kendaraan beroda dua yang di gerakkan dengan mesin.

Pencacahan volume lalu lintas ini dilakukan baik diruas jalan maupun dipersimpangan, namun mengingat jumlah simpang yang ada pada lokasi studi sangat banyak maka dipilih ruas jalan utama saja dilokasi studi yang menjadi jalan masuk dan keluar wilayah studi

2. Survei Geometrik Ruas Jalan

Rangkaian kegiatan survei ini adalah pengukuran geometrik ruas jalan. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan tipe lokasi, jumlah lajur, pengukuran lebar lajur pada ruas jalan, lebar bahu jalan, serta mengidentifikasi jumlah rambu-rambu yang ada dan prasarana lainnya sehingga dihasilkan suatu data yang sesuai dengan kebutuhan dalam manajemen lalu lintas.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran gulung, dan waktu pengambilan dilakukan pada hari minggu saat kendaraan tidak banyak melintas di jalan. Hal ini dilakukan agar tidak mengganggu arus lalu lintas di jalan tersebut.

Tabel 3.1: Data geometrik ruas jalan.

Nama ruas jalan	Lebar jalan		Median	Trottoar		Panjang Jalan
	Kanan	Kiri		Kanan	Kiri	
Jl. Lamreung	4 m	4 m	-	1 m	1 m	100 m

3. Survei Kecepatan Perjalanan

Yang dimaksud dengan kecepatan disini adalah kecepatan tempuh rata-rata kendaraan bermotor khususnya kendaraan bermotor sepanjang ruas jalan masing-masing jalan yang ditinjau pada studi ini, kecepatan perjalanan ruas jalan adalah kecepatan perjalanan yang didefinisikan sebagai perbandingan jauh perjalanan dengan waktu tempuh, sedangkan untuk kecepatan perjalanan pada jaringan jalan adalah kecepatan gerak yang didefinisikan sebagai perbandingan antara jauh perjalanan dengan waktu tempuh dikurangi waktu hambatan (berhenti). Pada penelitian ini metode survei yang di gunakan dalam pengumpulan data kecepatan perjalanan adalah dengan cara pengamatan bergerak . Cara pengamatan bergerak merupakan pengembangan pengamatan cara ikut arus. Pengukuran dengan cara pengamatan bergerak di lakukan menggunakan sepeda motor survei yang kondisinya baik, pengukuran dilakukan sepanjang jaringan jalan pada lokasi studi.

Seperti halnya dengan cara pengamatan ikut arus, sepeda motor survei digerakkan ulang balik sepanjang jaringan jalan mengikuti arus lalu lintas, pada pelaksanaannya sepeda motor survei tidak perlu mendahului kendaraan lain

sebanyak ia didahuluinya, supir hanya menjalankan sepeda motor survei pada kecepatan rata-rata kendaraan-kendaraan lainnya. Pengamat dilengkapi dengan dan alat pencatat waktu, yang digunakan pada penelitian ini adalah stopwatch.

Pengamat satu mencatat waktu berangkat dan waktu akhir pengamatan dan mencatat hasilnya kedalam formulir yang telah disediakan, sedangkan pengamat dua mencatat waktu perjalanan sepanjang segmen dan menekan tombol split pada stopwatch saat akhir segmen atau menemui hambatan. Selanjutnya hasil pengamatan lapangan ditabulasi untuk menentukan waktu rata-rata perjalanan pada masing-masing ruas jalan maupun kecepatan rata-rata pada jaringan jalan saat pagi maupun sore hari.

Begitu juga halnya dengan persimpangan pengukuran meliputi lebar ruas jalan atau lebar efektif lengan simpang, lebar fasilitas belok kiri langsung, lebar masukan pada masing-masing lengan simpang serta lebar keluar masing-masing lengan simpang juga pengukuran meliputi bentuk fase pergerakan persimpangan, serta data-data lainnya sesuai dengan kebutuhan pada perhitungan dan analisa data kelak.

4. Survei Hambatan Samping pada Ruas Jalan

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

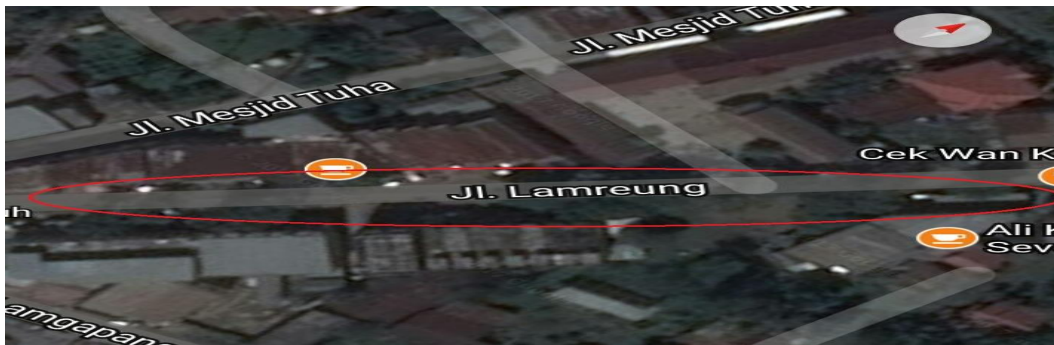
Pelaksanaannya dilakukan dengan menempatkan pengamat yang mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan diruas jalan umpamanya kendaraan yang keluar dan masuk dari lokasi parkir di badan jalan atau lokasi parkir perkantoran.

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 dan 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. Disamping kegiatan survei di atas, juga dilakukan pengambilan data dokumentasi atau pemotretan momen-momen penting yang dibutuhkan pada ruas jalan. Kegiatan dokumentasi ini juga dilakukan secara bersamaan waktunya dengan survei pencacahan volume lalu lintas ruas jalan.

3.4 Tahapan Analisa Data

Tahapan ini merupakan kegiatan membandingkan hasil perhitungan dengan parameter kinerja ruas jalan yang selanjutnya ditetapkan lokasi-lokasi yang dipilih menjadi lokasi yang akan ditangani, selanjutnya dari nilai tersebut ditetapkan Indek Tingkat Pelayanan (ITP) atau Level of service (LOS) masing-masing ruas jalan.



Gambar 3.2: Denah lokasi penelitian (*googlemap.com*).



Gambar 3.3: Sket lokasi penelitian.

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data Geometrik Jalan

Pada deskripsi data geometrik jalan diuraikan kondisi eksisting dari ruas jalan beserta hambatan samping yang mempengaruhi kapasitas jalan. Kondisi eksisting yang terlihat antara lain:

- Disepanjang Jalan Lamreung, Kota Banda Aceh pada saat ini didominasi oleh beberapa penggunaan lahan, seperti pedagang kaki lima yang menggunakan badan jalan, Ruko dan perumahan, kampus dan sekolah disamping itu banyak becak yang berhenti dipinggir jalan menunggu penumpang.
- Di sepanjang Jalan Lamreung, Kota Banda Aceh dilewati lalu lintas arus menerus dan arus lokal. Pada jam-jam sibuk banyak kendaraan keluar masuk dikawasan tersebut bercampur dengan kendaraan yang menerus sehingga menimbulkan hambatan samping yang sangat tinggi.

4.2. Analisis Kinerja Jalan Lamreung, Kota Banda Aceh

Analisis kinerja jalan dilakukan dengan menghitung seberapa besar kemampuan jalan dalam menerima beban yang terjadi sebagai bentuk pergerakan manusia yang memanfaatkan jalan tersebut sebagai wahana penghubung pergerakan. Maka dalam upaya perhitungannya, perlu diidentifikasi pemanfaatan ruas jalan yang ada dengan menghitung volume jalan yang dilewati, khususnya pada saat jam puncak.

4.2.1. Perhitungan Volume Jam Puncak Ruas Jalan Lamreung, Kota Banda Aceh

Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu, biasanya digunakan satuan kendaraan per

waktu. Dalam menghitung volume jam dipilih pada waktu tertentu untuk menggambarkan kondisi lalu lintas maksimal yang melewati jalan yang dimaksud.

Dalam menghitung volume lalu lintas pada ruas jalan di kawasan studi dilakukan perhitungan secara langsung melalui *traffict counting* yang dilakukan di ruas jalan tersebut. Adapun Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) yang dilakukan adalah dengan melakukan perhitungan sederhana, yaitu dengan melakukan perhitungan jumlah kendaraan dilapangan secara langsung, sedangkan untuk metode satuan mobil penumpang adalah merupakan kelanjutan perhitungan lalu lintas harian rata-rata di kawasan studi dengan mengalikan hasil perhitungan dengan metode *traffic counting* dengan standar perbandingan jenis kendaraan menurut MKJI. Dengan menggunakan standar jenis kendaraan yaitu Satuan Mobil Penumpang (smp) akan memudahkan untuk menganalisa dalam perhitungan lebih lanjut.

Klasifikasi kendaraan terdiri dari kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor. Interval perhitungan jumlah kendaraan dilakukan dengan interval 2 jam. Sedangkan hasil perhitungan lalu lintas harian rata-rata diambil dari jumlah lalu lintas pada jam puncak, yaitu dengan tingkat aktivitas yang terjadi pada titik tertinggi. Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1: Volume arus lalu lintas maksimum/puncak Jalan Lamreung.

Jam	Volume (Kend/jam)		
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda motor (MC)
07.00 - 09.00	220	52	1200
12.00 - 14.00	120	32	1600
16.00 - 18.00	96	27	1366
Jumlah	436	111	4166

Tabel 4.2: Volume arus lalu lintas Jalan Lamreung pagi Pukul 07-00 – 09.00.

Jenis	Volume (Kend/jam)	Koefesien EMP	Volume (smp/jam)
Sepeda motor (MC)	1200	0,5	600
Kendaraan ringan (LV)	220	1,3	286
Kendaraan berat (HV)	52	1,0	52

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.4:

$$Q = (LV * EMP LV) + (HV * EMP HV) + (MC * EMP MC)$$

$$Q = (220 * 1,3) + (52 * 1,0) + (1200 * 0,5)$$

$$Q = 938 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.3: Volume arus lalu lintas Jalan Lamreung siang Pukul 12-00 – 14.00.

Jenis	Volume (Kend/jam)	Koefesien EMP	Volume (smp/jam)
Sepeda motor (MC)	1600	0,5	800
Kendaraan ringan (LV)	120	1,3	156
Kendaraan berat (HV)	32	1,0	32

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.4:

$$Q = (LV * EMP LV) + (HV * EMP HV) + (MC * EMP MC)$$

$$Q = (120 * 1,3) + (32 * 1,0) + (1600 * 0,5)$$

$$Q = 988 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.4: Volume arus lalu lintas Jalan Lamreung sore Pukul 16-00 – 18.00.

Jenis	Volume (Kend/jam)	Koefesien EMP	Volume (smp/jam)
Sepeda motor (MC)	1366	0,5	683
Kendaraan ringan (LV)	96	1,3	125
Kendaraan berat (HV)	27	1,0	27

Jadi untuk perhitungan Q dalam smp/jam menggunakan Pers. 2.4:

$$Q = (LV * EMP LV) + (HV * EMP HV) + (MC * EMP MC)$$

$$Q = (96 * 1,3) + (27 * 1,0) + (1366 * 0,5)$$

$$Q = 835 \text{ smp/jam}$$

4.3 Hambatan Samping

Survei dilakukan menghitung pejalan kaki (PED) langsung angkutan umum yang berhenti (PSV), angkutan umum yang berjalan lambat (SMV), angkutan umum masuk + angkutan umum keluar dari samping jalan (EEV). Untuk menghitung frekuensi kejadian hambatan samping terlebih dahulu jenis kendaraan angkutan umum harus dikalikan dengan faktor bobot. Penentuan kelas hambatan samping untuk mendapatkan faktor hambatan samping berdasarkan tabel bobot kejadian (Tabel 2.2).

4.5: Tabel kejadian hambatan samping.

Jenis	Volume
PED (Pejalan kaki)	32
PSV (Angkutan umum yang berhenti)	12
SMV (Angkutan umum yang berjalan lambat)	9
EEV (Angkutan umum yang keluar masuk)	15

- Jumlah (PED × F. bobot) = 32 × 0,5 = 16
- Jumlah (PSV × F. bobot) = 12 × 1,0 = 12
- Jumlah (SMV × F. bobot) = 9 × 0,4 = 3,6
- Jumlah (EEV × F. Bobot) = 15 × 0,7 = 10,5

Jadi, total bobot frekuensi hambatan samping yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Total frekuensi} &= (\text{PED} \times \text{F.bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F.bobot}) + (\text{SMV} \times \text{F.bobot}) \\
 &\quad + (\text{EEV} \times \text{F. Bobot}) \\
 &= (32 \times 0,5) + (12 \times 1,0) + (9 \times 0,4) + (15 \times 0,7) \\
 &= 42,1 \text{ bobot kejadian.}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan bobot kejadian hambatan samping untuk angkutan umum sebesar 42,1 bobot kejadian didapat kelas hambatan sampingnya adalah Sangat rendah (VL) sesuai dengan Tabel 2.1.

4.4 Kapasitas Jalan

Perhitungan pada ruas jalan Lamreung diambil data selama satu Kamis, dengan kondisi geometrik jalan adalah tipe jalan 2 lajur satu arah sesuai dengan (Tabel 2.1) dan lebar perlajur ± 7 meter (Tabel 2.5), faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah adalah 1.00 (Tabel 2.7), dan untuk kelas hambatan samping adalah rendah (H), dengan lebar bahu < 0.78 (Tabel 2.10), faktor penyesuaian untuk ukuran kota 0.86 (Tabel 2.9), dan dengan kondisi medan jalan medan datar didapat perhitungannya adalah:

Kapasitas (C)

$$\begin{aligned}
 C_o &= 1650 \text{ smp/jam} && (\text{Jalan 1 arah}) \\
 FC_w &= 1,00 && (\text{Lebar jalur efektif } (W_c) = 3,5 \text{ m/lajur}) \\
 FC_{sp} &= 0,87 && (\text{Jalan 1 arah}) \\
 FC_{cs} &= 0,86 && (\text{Jumlah penduduk } < 0,1 \text{ juta}) \\
 C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\
 C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{cs} \\
 &= (1650 \times 1 \times 0,87 \times 0,86) \\
 &= 1235 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4.5. Tingkat Pelayanan

Untuk tingkat pelayanan di ambil pada volome maksimum pada hari kamis pukul 12.00 – 14.00 berdasarkan persamaan sebagai berikut (MKJI, 1997).

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 988 / 1235 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Jadi, dari perhitungan tingkat pelayanan yang di dapat yaitu di tingkat pelayanan D dimana Q/C Ratio 0,8 (Arus mendekati tidak stabil) sehingga dapat berpengaruh bagi kapasitas maupun laju kecepatan kendaraan yang melintas pada ruas jalan tersebut (Tabel 2.13)

4.6. Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan untuk kecepatan arus bebas dipakai berdasarkan Pers. 2.14 sebagai berikut (MKJI, 1997)

Perhitungan:

$$FV = (F_{vo} + F_{Vw}) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$$

$$F_{Vo} = 55 \quad (\text{Tabel 2.11})$$

$$F_{Vw} = 0 \quad (\text{Tabel 2.13})$$

$$FFV_{sf} = 0,78 \quad (\text{Tabel 2.14})$$

$$FFV_{cs} = 0,90 \quad (\text{Tabel 2.12})$$

$$\begin{aligned} FV &= (F_{vo} + F_{Vw}) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \\ &= (55 + 0) \times 0,78 \times 0,9 \\ &= 38,61 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kemacetan di ruas Jalan Lamreung disebabkan oleh arus lokal yaitu adanya aktivitas Pasar, pendidikan dan Pedagang Kaki Lima bukan arus menerus. Faktor yang paling berpengaruh terhadap turunnya kinerja Jalan Lamreung adalah adanya hambatan samping yang sangat tinggi dan bercampurnya arus menerus dan lokal di jam sibuk.
2. Mengubah jalan dari pangkal ruas sampai pertigaan dari satu jalur dua arah menjadi dua jalur satu arah pada jam sibuk dari jam 07.00 – 09..00 WIB. Sesuai dengan keterkaitan antara bangkitan lalu lintas dan tata guna lahan semakin diperbesar penggunaan lahan untuk pendidikan dan Pedagang Kaki Lima akan semakin besar volume bangkitan lalu lintas, maka perlu pembatasan pertumbuhan kawasan pendidikan dan Pedagang Kaki Lima yang dapat dilakukan dengan menumbuhkan aktivitas di tempat lain dengan prasarana jalan yang ideal sesuai perencanaan yang matang.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka rekomendasi yang dapat diberikan untuk keperluan studi lebih lanjut adalah:

1. Penelitian masih perlu dilanjutkan dengan melakukan studi kelayakan perubahan arus lalu lintas dan pembangunan trotoar di Jalan Lamreung dilihat dari aspek ekonomi, teknis, maupun sosial kemasyarakatan.
2. Perlu dilakukan analisis dari dampak penataan ruang lokasi jalan alternatif secara intensif untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang disepanjang kawasan studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga (1997), S.A. (2011) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI). Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1990) *Petunjuk tertib pemanfaatan jalan*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) *Prosedur Oprasional Standar Survey Lalu Lintas*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Kesuma, P.W (2016) *Analisa Kinerja Lalu lintas di Ruas Jalan Jawa Medan. Laporan Tugas Akhir*. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Morlok, E.K. (1994) *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Nasution (1996) *Manajemen Transportasi*. Jakarta. Penerbit PT. Ghalia Indonesia.
- Tamin, O. Z. (2000) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Bandung: Penerbit ITB.
- Warpani, S. P. (1990) *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan* , Bandung: Penerbit ITB.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Saiful Anwar Idris
Panggilan : Iful
Tempat, Tanggal Lahir : Blangkejeren, 03 Januari 1995
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Sekarang : Jln. Tani asli dusun 2 No 29
Nomor KTP : 1113050301950001
Alamat KTP : Pers. Dusun Sentang, Bustanussalam, Blangkejeren
No. Telp Rumah : -
No. HP/Telp Seluler : 082369473260
E-mail : anwargenting@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1207210143
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD Negeri 1 Blangkejeren	2006
2	SMP	SMP Negeri 1 Blangkejeren	2009
3	SMA	SMA Negeri 1 Blangkejeren	2012
4	Melanjutkan Kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012 sampai selesai.		