

TUGAS AKHIR
STUDI MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENINGKATKAN
KINERJA JARINGAN JALAN KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)

*Diajukan sebagai tanda persetujuan tugas akhir guna
memperoleh dan menyelesaikan gelar sarjana
pada program studi teknik sipil*

DISUSUN OLEH:
MUHAMMAD SUHENDY
1207210227



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

ABSTRAK

STUDI MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN JALAN KOTA MEDAN (Studi Kasus)

Muhammad Suhendy

1207210227

Ir. Zurkiyah M.T

Ir. Sri Asfiati M.T

Kota Medan memiliki kepadatan tingkat kepadatan lalu lintas yang setiap tahun semakin meningkat. Untuk ruas jalan yang ditinjau, setelah dianalisis volume lalu lintas terbesar pada jam puncak terjadi pada Jl Balai Kota pada lengan sebesar 7256 smp/jam. Kecepatan rata-rata perjalanan pada ruas jalan yang tertinggi pada ruas jalan Brigjen Katamso di lajur B sebesar 50.548 km/jam dan ruas jalan A Balai Kota sebesar 40.218 km/jam. Hambatan samping tertinggi dari wilayah yang ditinjau adalah Jl Balai Kota dan Jl Guru Patimpus dengan tingkat hambatan samping antara 500-699 frekwensi bobot kejadian. Tingkat pelayanan ruas jalan yang di tinjau hampir semua termasuk kedalam tingkat pelayanan paling rendah (E). Kecuali Jl.Brigjen Katamso dan Jl Pemuda yang memiliki tingkat Indek Tingkat Pelayanan C , dari analisis data tersebut jalan yang memiliki Tingkat Pelayanan rendah perlu dilakukan perbaikan terhadap manajemen koordinasi di ruas jalan tersebut.

Kata Kunci: Ruas Jalan, Kecepatan, Tingkat Pelayanan

ABSTRACT

TRAFFIC MANAGEMENT STUDI FOR IMPROVING PERFORMANCE OF CITY OF MEDAN (Case Study)

Muhammad Suhendy

1207210227

Ir. Zurkiyah M.T

Ir. Sri Asfiati M.T

Medan city has a density of traffic density that every year is increasing. For the road segment under review, after analyzing the largest traffic volume at peak hour occurred at Jl Balai Kota on arm of 7256 smp / hour. The average speed of travel on the highest road segment on Brigjen Katamso road in the B line is 50,548 km / h and the A Town Hall is 40,218 km / h. The highest side barriers of the area under consideration were Jl Balai Kota and Jl Guru Patimpus with side-level resistance between 500-699 frequency of incident weight. The level of service in the road segments in review is almost all included in the lowest level of service (E). Except for Jl. Brigjen Katamso and Jl Pemuda which have level of Service Level C Level, from the analysis of the data, the road with low service level needs to be improved to coordination management in the road segment.

Keywords: Road Segment, Speed, Service level.

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 “STUDI MANAJEMEN LALU LINTAS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN JALAN KOTA MEDAN” 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 Ir. Zurkiyah M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. Ibu Hj. Irma Dewi S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan-masukannya.
4. Bapak Dr. Ade Faisal selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan-masukannya
5. Bapak Dr. Ade Faisal sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Rahmatullah ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Kepada kedua orangtua penulis atas dukungan moril maupun material dan kasih sayang tulus selamanya ini kepada penulis.
9. Bapak/Ibu Staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Rekan-rekan Teknik Sipil 011 atas segala dukungan dan semangatnya.

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, September 2017

MUHAMMAD SUHENDY

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Pembahasan	2
1.4. Tujuan Studi	3
1.5. Manfaat Studi	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.2. Parkir Sebagai Sistem Transportasi	6
2.3. Parkir di Jalan	7
2.3.1. Volume Parkir	9
2.3.2. Akumulasi Parkir	9
2.3.3. Durasi Parkir	10
2.3.4. Pergantian Parkir	10

2.3.5.	Kapasitas Parkir	10
2.3.6.	Indeks Parkir	11
2.4.	Dampak Parkir Terhadap Aspek Fungsional Jalan	13
2.5.	Desain Parkir di Badan Jalan	13
2.6.	Karakteristik Arus Lalu Lintas	14
2.6.1.	Kapasitas, Volume dan Arus	15
2.6.2.	Kecepatan	19
2.6.3.	Kecepatan Rata-Rata Ruang	22
2.7.	Kapasitas Jalan Berdasarkan AASHTO	22
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.	Metodologi Penelitian	27
3.2.	Karakteristik Fisik Ruas Jalan	29
3.3.	Karakteristik LL Ruas Jalan	29
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	30
3.3.1.	Data Karakteristik Lalu Lintas	30
3.3.2.	Data Karakteristik Parkir	31
3.5.	Waktu dan Lokasi Survei	31
3.6.	Teknik Pengolahan Data	31
3.7.	Teknik Pengolahan Data	31
3.7.	Teknik Pembahasan	32
3.9.	Penarikan Kesimpulan	32
BAB 4	ANALISA DATA	

4.1	Umum	33
4.1.1	Karakteristik Fisik Ruas Jalan	33
4.2.	Karakteristik Parkir	34
4.3.	Akumulasi Parkir	35
4.4.	Durasi Parkir	36
4.5	Pergantian Parkir	37
4.5	Kapasitas Parkir	38
4.7	Indeks Parkir	39
4.8	Analisa Kebutuhan Parkir	40
4.9	Dampak Kendaraan Parkir Terhadap LL	40
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	42
5.2.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengaruh Parkir Terhadap Kapasitas Jalan	8
Tabel 2.2	Pengaruh Sudut Parkir Terhadap Kapasitas Jalan	8
Tabel 4.1	Volume Parkir Jalan	34
Tabel 4.2	Akumulasi Puncak Kendaraan Parkir	35
Tabel 4.3	Data Durasi Parkir Kendaraan Ringan	36
Tabel 4.4	Data Durasi Sepeda Motor	36
Tabel 4.5	Kapasitas Parkir Kendaraan Ringan (LV)	38
Tabel 4.6	Kapasitas Parkir Sepeda Motor (MC)	38
Tabel 4.7	Volume LL Sebelum Ada Kendaraan Parkir	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Metodologi Penelitian	23
Gambar 3.2	Denah Jalan Yang Di Tinjau	24
Gambar 4.1	Grafik Akumulasi Puncak Keluar – Masuk Parkir	36
Gambar 4.2	Kaumulasi Pergantian Parkir	37
Gambar 4.3	Indeks Parkir Kendaraan Sepeda Motor (MC)	39
Gambar 4.4	Indeks Parkir Kendaraan Sepeda Motor (MC)	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Guna mewujudkan Kota Medan sebagai kota metropolitan dan bestari serta dalam menghadapi tantangan daya saing era globalisasi, maka kota Medan harus didukung oleh infrastruktur perkotaan modern dan berkualitas (terstandarisasi) diberbagai bidang. Sesuai dengan program otonomi daerah yang sampai ke Daerah tingkat II, yang berarti daerah kota bisa merupakan suatu otonomi, maka berkaitan dengan penanganan permasalahan lalu lintas, diperlukan selain sumber daya manusia juga petunjuk teknis sebagai langkah awal pengembangan perkotaan yang mampu mandiri dalam memecahkan permasalahannya.

Masalah lalu lintas di Kota Medan menjadi gejala yang perlu diperhatikan dan ditangani secara bijak dan tepat melalui berbagai penanganan terutama penanganan jangka pendek pada lokasi lokasi permasalahan lalu lintas melalui metode manajemen lalu lintas. Kota Medan memiliki pusat-pusat kegiatan yang sibuk dan terus berkembang , juga seiring tingginya tingkat perjalanan, terutama didaerah pusat kota Medan, menimbulkan permasalahan. Kemacetan lalu lintas di beberapa lokasi menyebabkan menurunnya tingkat pelayanan beberapa ruas jalan dan persimpangan, sehingga tidak memenuhi kenyamanan pengguna jalan, yang diikuti oleh tingginya tingkat polusi dan emisi tingkat kebisingan kendaraan, tingginya biaya transportasi serta lebih jauh lagi menurunnya kualitas hidup, merupakan akibat langsung dari permasalahan tersebut.

Pada dasarnya permasalahan lalu lintas tersebut merupakan rendahnya kualitas manajemen lalu lintas yang ada di kota Medan yang secara luas melibatkan banyak faktor dan pihak terkait.

Dalam kasus permasalahan lalu lintas di kota Medan sudah dilakukan beberapa perencanaan jaringan jalan pada tingkat makro maupun sampai tingkat mikro, akan tetapi di beberapa titik di daerah pusat kota medan sangat dibutuhkan

penanganan yang bersifat kegiatan untuk implementasi dalam jangka waktu kurang dari 5 tahun, menyangkut penanganan berupa manajemen ataupun fisik berskala kecil sampai menengah, masalah jaringan transportasi (manajemen lalu lintas) secara umum dapat dilakukan dengan melalui pendekatan penanganan kebutuhan (*demand*), dan pendekatan sediaan (*supply*), berarti melakukan penanganan terhadap jaringan transportasi.

Berupa pembangunan sarana transportasi baru seringkali membutuhkan dana implementasi yang sangat besar. Lebih lagi dalam kondisi perekonomian yang belum stabil, jenis penanganan seperti itu nampaknya bukan merupakan pemilihan yang menonjol. Sehingga kemungkinan yang lebih baik untuk suatu penanganan jaringan transportasi adalah melakukan penataan ulang terhadap sistem operasi jaringan transportasi (dengan meminimalkan pembangunan prasarana).

Sehingga permasalahan yang ada dapat dikurangi, dan potensi permasalahan dimasa yang akan datang dapat sejauh mungkin dihindari.

Penanganan jaringan khusus untuk jaringan transportasi jalan perkotaan yang permasalahannya (terutama di kota-kota besar) kebanyakan sudah mulai serius dan mencemaskan sehingga mempengaruhi kinerja jaringannya, untuk itu diperlukan suatu sistem yang mampu mengatur jaringan jalan dengan cara yang lebih dikenal dengan manajemen lalu lintas jalan perkotaan.

1.2 Rumusan Masalah

Hal yang menjadi permasalahan yang harus dipecahkan dalam penelitian ini, dengan rincian rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana tingkat kemacetan jaringan jalan untuk ruas jalan yang ditinjau?
2. Bagaimana pengaruh manajemen lalu lintas terhadap tingkat pelayanan ruas jalan yang di tinjau?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada:

- a. Evaluasi data dan analisa Kinerja mengacu pada metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997.
- b. Parameter kinerja jaringan jalan (skala Kota) meliputi:
 1. Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) rata-rata
 2. Nisbah Volume Kapasitas (NVK) rata-rata.
 3. Tingkat gangguan samping.
 4. Kecepatan rata-rata
- c. Ruas Jalan yang akan ditinjau:
 - Jl Brigjen Katamso -Jl Pemuda - Jl. A Yani - Jl Balai Kota - Jl Guru Patimpus

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengevaluasi dan menganalisa tingkat kemacetan khususnya dilokasi-lokasi tinjauan untuk mengurangi permasalahan lalu lintas di daerah pusat Kota Medan.
2. Untuk mengetahui pengaruh manajemen lalu lintas terhadap tingkat pelayanan jaringan jalan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dianggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Disini membahas tentang latar belakang, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB 2 STUDI PUSTAKA

Bab ini meliputi pengambilan teori-teori serta rumus-rumus dari berbagai sumber bacaan seperti buku, jurnal ilmiah, makalah-makalah seminar, sumber-sumber internet yang berkaitan dengan Tugas akhir ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang langkah-langkah kerja yang akan dilakukan dan cara memperoleh data yang relevan dengan penelitian ini.

BAB 4 ANALISA DATA

Merupakan hasil dari penelitian dan pembahasan singkat mengenai hasil penelitian yang digunakan untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan dan analisa data yang telah didapat, penulis dapat memberikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan judul Tugas Akhir ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Jalan seperti yang tertera dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dan peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang jalan, menerangkan bahwa Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada dipermukaan tanah, di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air serta di atas permukaan air, kecuali jalan lori, jalan kereta api, dan jalan kabel.

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum sedangkan jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Penyelenggaraan jalan adalah kegiatan yang meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan dan pengawasan jalan. Pengaturan jalan adalah kegiatan perumusan kebijakan perencanaan, penyusunan rencana umum, dan penyusunan peraturan perundangan-undangan jalan. Pembinaan jalan adalah kegiatan penyusunan pedoman dan standart teknis, pelayanan, pemberdayaan sumber daya manusia, serta penelitian dan pengembangan jalan.

Pembangunan jalan adalah kegiatan pemrograman dan penganggaran, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi serta pengoperasian dan pemeliharaan jalan. Pengawasan jalan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mewujudkan tertib pengaturan, pembinaan dan pembangunan jalan. Sementara bangunan pelengkap jalan adalah bangunan yang melekat dan tidak dapat dipisahkan dari badan jalan itu sendiri, seperti jembatan, ponton, lintas atas (*overpass*), lintas bawah (*underpass*), tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan lahan atau tebing, saluran air dan perlengkapan yang meliputi rambu-rambu dan marka jalan, pagar pengaman lalu lintas, pagar daerah milik jalan serta lampu lalu lintas.

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam hubungan hierarki. Menurut perananan pelayanan jasa distribusi, terdapat 2 macam jaringan jalan yaitu sistem jaringan jalan primer dan sistem jalan sekunder. Pada dasarnya di Indonesia terdapat tiga klasifikasi (hirarki) utama jalan, yaitu:

- a. Hirarki menurut fungsi/peranan jalan (Arteri, Kolektor, Lokal)
- b. Hirarki menurut kelas jalan (I, IIA, IIB, III)
- c. Hirarki menurut administrasi/wewenang pembinaan (Nasional, Propinsi, Kabupaten/Kotamadya)

2.1.1 Pembinaan Jalan

Pengelompokkan jalan menurut status/wewenang pembinaannya dibagi menjadi jalan Nasional, jalan Propinsi, jalan kabupaten/kotamadya, jalan desa dan jalan khusus. Pembina jalan nasional dilaksanakan oleh Menteri PU atau pejabat yang ditunjuk, jalan propinsi dilaksanakan oleh kabupaten adalah pemda tingkat II kabupaten atau instansi yang ditunjuk, jalan kotamadya dilaksanakan oleh pemda Tk. II kotamadya atau instansi yang ditunjuk, jalan desa dilaksanakan oleh Pemerintah Desa/kelurahan dan jalan khusus pelaksanaannya adalah Pejabat atau orang yang ditunjuk.

Sistem jaringan primer dan jalan arteri sekunder oleh Menteri P.U, atas menteri perhubungan , secara berkala dan sistem jaringan jalan sekunder, kecuali jalan arteri sekunder , oleh Gubernur/kepala daerah Tk I atas usul bupati/walikota madya, sesuai petunjuk menteri P.U dan menteri perhubungan. Pada pelaksanaannya pembinaan jalan disusun mencakup usaha-usaha memelihara/merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan terhadap seluruh ruas jalan yang ada agar tetap dalam kondisi mantap. Pengertian ini mencakup penanganan permukaan aspal dan drainase, maka pemeliharaan perlu ditingkatkan dengan ketajaman yang memadai, pemeliharaan jalan menyangkut pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala (*routine and periodic maintenances*).

Pemeliharaan jalan yang memadai dapat memperpanjang umur pelayanan jalan yang mantap.

Program rehabilitasi jalan, mencakup penanganan khusus pada jalan terhadap setiap kerusakan *spesifik* dan bersifat setempat, pada ruas jalan dengan kemampuan pelayanan yang mantap. Program penunjang jalan, merupakan penanganan jangka pendek terhadap ruas-ruas jalan dan jembatan yang berada dalam keadaan kondisi pelayanan tidak mantap, sebelum program peningkatan dapat dilakukan, untuk menjaga agar ruas jalan dan jembatan dimaksud tetap dapat berfungsi melayani lalu lintas meskipun dengan kemampuan pelayanan yang tidak mantap. Program peningkatan merupakan usaha-usaha meningkatkan kemampuan pelayanan ruas-ruas jalan (termasuk jembatannya) untuk memenuhi tingkat pelayanan yang sesuai dengan pertumbuhan lalu lintas serta berada tetap dalam kemampuan pelayanan mantap sesuai umum rencana yang ditetapkan (umumnya 5 tahun sampai dengan 10 tahun). Program penggantian jembatan, dimaksud sebagai program untuk mempercepat berfungsinya jalan, karena adanya sejumlah besar jembatan yang ada dalam keadaan perlu diganti dan sebagian besar merupakan penyebab kurangnya ruas jalan.

Program pembangunan jalan baru ialah pembangunan ruas-ruas jalan yang ada dalam bentuk alternatif, atau penyediaan prasarana jalan baru guna pembukaan daerah baru dalam rangka pengembangan wilayah dan dalam usaha menunjang lokasi sektor-sektor strategis. Program-program mencakup pembangunan jalan baru baik yang akan dioperasikan sebagai jalan tol, maupun bukan jalan tol. Pada pembangunan jalan baru bukan jalan tol, produk pembangunan pada umumnya dilakukan dengan cara pentahapan untuk mencapai produk standar teknis terbaik ataupun produk fungsional.

2.1.2 Persyaratan Jalan Menurut Peranannya

Jalan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil bangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mewujudkan pembangunan nasional.

2.1.2.1 Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer adalah jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota. Jalan arteri primer menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan yang kedua. yang melayani perjalanan jarak jauh, kecepatan rata rata tinggi dan jumlah jalan dibatasi secara efisien, dengan persyaratan sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana minimal 60 Km/jam
2. Lebar badan jalan minimal 11 meter
3. Kapasitas lebih besar dari pada volume lalu lintas rata-rata
4. Lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang-alik, lalu lintas lokal dan kegiatan lokal
5. Jalan masuk dibatasi secara efisien
6. Jalan persimpangan dengan peraturan tertentu tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan.

2.1.2.2 Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer adalah menghubungkan kota jenjang kedua dengan dengan kota jenjang yang kedua atau menghubungkan yang kedua dengan yang ketiga, yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan persyaratannya sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana minimal 40 km/jam
2. Lebar badan jalan minimal 9 meter
3. Kapasitas sama dengan atau lebih besar daripada volume lalu lintas rata-rata
4. Jalan masuk dibatasi, direncanakan sehingga tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan
5. Tidak terputus walau memasuki kota

2.1.2.3 Jalan Lokal Primer

Jalan lokal primer menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau kota jenjang kedua dengan persil, kota jenjang ketiga dengan ketiga, kota jenjang ketiga dengan yang di bawahnya, kota jenjang ketiga dengan persil atau kota dibawah kota kota jenjang ketiga sampai persil, yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi, dengan persyaratannya sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana minimal 20 km/jam
2. Lebar minimal 7.5 meter
3. Tidak terputus walau masuk desa

2.1.2.4 Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder menghubungkan kawasan primer dengan sekunder kesatu, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau yang kesatu dengan yang kedua, dengan persyaratannya sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana minimal 30 km/jam
2. Lebar badan jalan minimum 11 meter
3. Kapasitas sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata
4. Lalu lintas cepat tidak boleh terganggu oleh lalu lintas lambat
5. Persimpangan dengan peraturan tertentu, tidak mengurai kecepatan dan kapasitas jalan.

2.1.2.5 Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder menghubungkan sekunder dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan perumahan atau kawasan sekunder ketiga dan seterusnya dengan perumahan, dengan persyaratannya sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana minimum 20 km/jam
2. Lebar jalan minimum 9 meter

2.1.2.6 Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan satu dengan lainnya dikawasan sekunder dengan angkutan setempat dengan jarak pendek dan kecepatan rendah, dengan persyaratannya sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana minimal 10 km/jam
2. Lebar badan jalan minimal 6.5 meter
3. Lebar jalan tidak diperuntukkan bagi kendaraan beroda tiga atau lebih, minimal 3,5 meter.

2.2 Persimpangan

Pengoperasian persimpangan sangat dipengaruhi oleh volume total, jenis dan pergerakan belok dari kendaraan dalam arus lalu lintas, beberapa jenis persimpangan, yaitu:

- a. Persimpangan sebidang (*at-grade junctions*) dimana dua ruas jalan yang saling bertemu pada elevasi yang sama (sebidang). Pengendalian simpang sebidang dapat dilakukan dengan aturan prioritas (*unsignalised intersection*), lampu lalu lintas (*signalised intersection*), bundaran (*roundabout*) dan variasi dari ketiga jenis simpang tersebut.
- b. Persimpangan tidak sebidang (*grade-separated junctions*) dimana pertemuan dua ruas jalan yang satu diatas dan dibawah atau sebaliknya.

2.3 Parkir

Lalu Lintas tidak hanya dibangkitkan untuk pergerakan saja, namun juga tempat berhenti (parkir) setelah sampai di tujuan harus dipikirkan. Ketidakmampuan menyediakan prasarana parkir akan menimbulkan kemacetan dan frustrasi bagi pengemudi. Secara umum, penambahan terhadap jumlah kendaraan akan menimbulkan masalah perparkiran sehingga tanpa pengetahuan mengenai kebutuhan maka jawaban terhadap masalah tidak pernah akan bisa dipecahkan. Parkir dapat dibedakan menjadi *On-Street Parking* dan *Off-Street Parkir*. *On-Street Parking* merupakan tempat yang paling mudah untuk -

memarkirkan kendaraan adalah pinggir jalan, namun hal ini mempunyai ketidakuntungan seperti terganggunya lalu lintas di jalan yaitu berkurangnya kapasitas jalan tersebut. Sedangkan *Off-Street Parking*, dibanyak tempat khususnya di daerah urban, lapangan untuk parkir biasanya sangat terbatas, sehingga diperlukan suatu lahan badan jalan untuk memarkir kendaraan. Jenis parkir semacam ini bisa diklasifikasikan menjadi:

- a. Parkir di permukaan lapangan
- b. Parkir di gedung bertingkat
- c. Parkir di bawah lahan
- d. Parkir pengembangan komposit
- e. Parkir pengelolaan mekanik
- f. Parkir dengan fasilitas pengemudi

Lokasi dari *Off-Street Parking* idealnya terletak di tengah daerah tujuan kebanyakan pengemudi seperti pusat-pusat bisnis, dan lain sebagainya. Dari data kendaraan yang akan parkir atau kendaraan yang direncanakan akan parkir terutama komposisi jenis kendaraan diperlukan untuk menentukan pembagian area parkir baik berdasarkan jenis kendaraan maupun tujuan/kepentingannya. Juga dapat dipisahkan daerah parkir periode pendek atau panjang (*short stay* atau *long stay*). Sistem pengaturan parkir harus dibuat sedemikian sehingga memperlancar sirkulasi pergerakan kendaraan secara internal, disamping pengaturan akses dari jaringan eksternal sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas secara menyeluruh.

2.4 Metode Perhitungan Persimpangan Bersinyal dan Ruas Jalan

Prosedur perhitungan untuk menentukan data hasil perhitungan pada simpang bersinyal dan ruas jalan mengacu pada prosedur perhitungan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997 dengan bantuan perangkat lunak.

2.5 Pengukuran Kinerja Lalu lintas

Sistem transportasi tersedia untuk menggerakkan (memindahkan) orang dan barang dari satu tempat ketempat lain secara efisien dan aman. Efisiensi biasanya

dipertimbangkan dalam bentuk kecepatan dan biaya. Jadi bagaimanakah seyogyanya unjuk kerja (*performans*) suatu sistem transportasi dievaluasi ? dan bagaimanakah permasalahan-permasalahan dapat diidentifikasi untuk dilakukan pemecahannya ? dan bagaimanakah permasalahan-permasalahan ini ditetapkan peringkatnya (dirangking) menurut urutan tingkat beratnya (keseriusan) permasalahan tersebut.

2.5.1 Mengidentifikasi Permasalahan

Permasalahan-permasalahan biasanya diidentifikasi dari pendapat masyarakat atas apa yang terjadi (menimpa) pada dirinya secara pribadi, dan apakah yang terjadi tersebut diinginkan dan apakah dapat diterima atau tidak. Permasalahan-permasalahan biasanya berkaitan dengan kemacetan, kecepatan, keselamatan, biaya atau kenyamanan pada suatu perjalanan secara individu, dan permasalahan-permasalahan tersebut biasanya dievaluasi oleh seseorang secara subyektif (bukan kuantitatif) dan secara pribadi (misalnya, kondisi ini merupakan suatu masalah bagi saya, dan saya tidak peduli dengan orang lain). Sering keluhan seseorang malakukan merancukan permasalahan tersebut dengan memberikan suatu kemungkinan pemecahannya (misalnya, mengapa pemerintah tidak memperlebar jalan ini?, dimana sesungguhnya keluhan yang sebenarnya adalah mengenai kemacetan lalu lintas).

Permasalahan-permasalahan sering disuarakan melalui koran-koran atau radio-radio, atau dengan cara mengajukan keluhan secara langsung instansi-instansi yang berwenang. Kadang-kadang ke instansi-instansi yang lain, misalnya kepolisian (lalu lintas), departemen Pekerjaan Umum, Badan Perencana Pembangunan Kota dan Daerah akan mengajukan pendapat-pendapat dan keluhan-keluhan yang diketahuinya.

Bagaimanakah seharusnya permasalahan-permasalahan dikwantifikasikan dalam rangka untuk mengidentifikasi dan menetapkan peringkatnya ? Pada tahap pendahuluan (awal) dari pengidentifikasi suatu permasalahan, untuk kerja yang ada (eksisting) dari sistem transportasi yang ada sekarang ini

diidentifikasi terlebih dahulu, khususnya bagaimana para pemakai jasa transportasi merasakan unjuk kerja (perpormansi) yang diterimanya.

Dalam memperkenalkan hal tersebut diatas, maka 3 buah kriteria dasar dapat diidentifikasi, yaitu:

- (1) Total waktu perjalanan: dimana hal ini ditentukan oleh:
 - a. Mobilitas (kecepatan pada jaringan jalan yang dipengaruhi oleh kecepatan-kecepatan pada ruas jalan dan hambatan hambatan pada persimpangan).
 - b. Aksesibilitas, ditentukan oleh lokasi jaringan jalan dan ruas-ruas jalan didalamnya yang mempengaruhi rute yang harus dipergunakan untuk melakukan suatu perjalanan.
- (2) Keselamatan : resiko terhadap kecelakaan. Hal ini sangat mudah diukur dari data tingkat-tingkat kecelakaan yang ada.
- (3) Biaya : biaya perjalanan merupakan suatu hal yang penting, tetapi hal ini berkaitan secara langsung dengan efisiensi dan keselamatan operasi. Harap dicatat bahwa harga (*price*) adalah berbeda dengan biaya (*cost*).

Mobilitas berkenaan dengan praktek -praktek operasional, dan penghilangan atas hambatan-hambatan perjalanan yang tidak diinginkan. Didalam manajemen lalu lintas, permasalahan-permasalahan tersebut berkaitan dengan efisiensi pengoperasian persimpangan-persimpangan dan ruas-ruas jalan. Konsep tersebut dapat diterapkan dengan cara yang sama terhadap moda-moda angkutan umum yang lain, seperti misalnya jasa-jasa pelayanan bus, taksi, kereta api, dll. Waktu perjalanan dengan menggunakan angkutan umum terdiri atas waktu berjalan kaki, waktu menunggu, dan waktu perjalanan didalam kendaraan, waktu menunggu ditentukan oleh frekuensi pelayanan yang merupakan kebijaksanaan pengelolaan manajemen operasional, waktu perjalanan didalam kendaraan (*mobilitas*) adalah dipengaruhi baik kemacetan lalu lintas maupun oleh praktek-praktek pengoperasian yang dilakukan oleh para awak bus khususnya berhenti untuk mengangkut dan menurunkan para penumpang. Aksesibilitas adalah berkenaan

dengan pengembangan jaringan jalan. Tidak memadainya pengembangan jaringan-jaringan jalan merupakan suatu alasan yang tersembunyi. dari permasalahan-permasalahan lalu lintas, dimana hal ini akan memaksa lalu lintas untuk menjalani rute-rute yang lebih panjang dan menjalani jalan-jalan kolektor dan lokal yang didesain bukan untuk keperluan tersebut, sehingga mengakibatkan timbulnya masalah-masalah kemacetan, keselamatan dan lingkungan.

Permasalahan-permasalahan tersebut meliputi; tidak adanya jalan, ruas-ruas jalan memberikan unjuk kerja yang tidak memadai, dan tindakan-tindakan manajemen lalu lintas yang tidak efisien serta tidak produktif (misalnya jalan-jalan satu arah , dll).

Aksesibilitas dengan menggunakan kendaraan pribadi juga dipengaruhi oleh waktu yang dipergunakan untuk mencari ruang parkir, dimana secara fisik berupa saat memarkir kendaraan dan saat berjalan ketempat tujuan. Kriteria lainnya disamping hal . hal di atas masih banyak faktor-faktor lainnya yang juga terkait (*relevan*) dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Faktor-faktor lain yang terkait (*relevan*) adalah:

2.5.1.1 Kenyamanan

Masyarakat menginginkan kenyamanan, dan mau membayar lebih atau merubah moda perjalanannya untuk mendapatkan kenyamanan tersebut. Lingkungan: sangat penting, tetapi merupakan pertimbangan yang skunder. Pertama-pertama suatu rencana pengoperasian yang efisien untuk suatu sistim transportasi harus ditetapkan terlebih dahulu, dan kemudian baru dievaluasi dampak lingkungannya. Pengoperasian yang efisien biasanya akan memberikan keuntungan (manfaat) bagi lingkungan.

2.5.1.2 Penghematan Energi

Merupakan suatu hal yang utama, berkenaan dengan meningkatnya harga minyak. Meskipun demikian, suatu pengoperasian sistem transportasi yang efisien, khususnya penghilangan kemacetan lalu lintas dan pemberian semangat

(dorongan) untuk menggunakan moda-moda angkutan kota yang efisien akan memberikan keuntungan terhadap penghematan energi. Dalam setiap hal, tindakan-tindakan yang mengakibatkan terjadinya efisiensi terhadap penggunaan energi terutama adalah akan tergantung dari tindakan-tindakan kebijaksanaan pemerintah dibandingkan dengan tindakan-tindakan manajemen lalu lintas yang sifatnya *terisolasi* (tersendiri).

2.5.2 Pendekatan Terhadap Identifikasi Permasalahan

Ada 2 tahap identifikasi permasalahan yang diantaranya adalah melalui studi pendahuluan terhadap suatu jaringan jalan untuk menentukan karakteristik-karakteristik umum, dan melaksanakan suatu penetapan peringkat (rangking) permasalahan guna mengidentifikasi lokasi-lokasi yang terlihat memiliki permasalahan yang terburuk. Studi yang lebih terperinci pada lokasi-lokasi tersebut guna mengidentifikasi penyebab-penyebab khusus dari permasalahan-permasalahan tersebut, dimana kemudian dapat menjadi subyek (pokok) dari usulan-usulan peningkatannya. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka 4 daerah (bidang) identifikasi permasalahan dapat diusulkan:

2.5.2.1 Manajemen Lalu Lintas

Melaksanakan survei-survei kecepatan pada ruas jalan dan hambatan-hambatan pada persimpangan dengan sasaran untuk menentukan dimana dan seberapa besar suatu arus lalu lintas telah terhambat. Sasarannya adalah untuk melaksanakan penyelidikan-penyelidikan yang lebih terperinci pada lokasi-lokasi tersebut untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan khusus (*spesifik*), kemudian menganalisa permasalahan-permasalahan tersebut secara terperinci, dan membuat pemecahan-pemecahan jangka mendesak (desain perkerjasama lalu lintas) dan jangka pendek manajemen lalu lintas.

2.5.2.2 Pengoperasian Angkutan Umum

Melaksanakan survei-survei kecepatan pada ruas jalan dan hambatan-hambatan pada persimpangan dengan sasaran untuk menentukan dimana dan seberapa besar para penumpang mengalami hambatan.

2.5.2.3 Pengembangan Jaringan Jalan

Melaksanakan analisis-analisis aksesibilitas bagi kendaraan-kendaraan pribadi disekitar jaringan jalan. Suatu strategi harus disusun untuk membuat pemecahan-pemecahan jangka menengah dan panjang yang umumnya didasarkan kepada pengembangan jaringan jalan dan rute serta pengendalian terhadap tata guna lahan dengan maksud untuk menyeimbangkan permintaan (*demand*) saat sekarang dan yang diramalkan dengan penawaran (*supply*) yang tersedia untuk keseluruhan jangka-jangka waktu tersebut.

2.5.2.4 Pengembangan Angkutan Umum

Melaksanakan analisis-analisis aksesibilitas bagi para penumpang disekitar jaringan angkutan umum. Identifikasi permasalahan terinci terhadap permasalahan ruas jalan harus ditindak lanjuti dengan penelitian secara terinci dengan melakukan survei-survei tambahan. Dalam hal rekayasa lalu lintas kecepatan biasanya merupakan suatu permasalahan. Survei-survei waktu perjalanan dan hambatan yang terinci harus dilaksanakan di sepanjang ruas jalan, dengan tujuan untuk menyiapkan diagram ruang-waktu (*time-space diagram*) yang secara grafis dapat menunjukkan kecepatan dan hambatan, serta dapat mengidentifikasi secara terinci terhadap mobilitas (kelancaran lalu lintas). Gangguan dan hambatan-hambatan tersebut biasanya timbul karena sebab-sebab seperti sebagai berikut:

- Pada ruas jalan
 - (1) Parkir kendaraan-kendaraan pribadi dan kendaraan angkutan barang.
 - (2) Berhentinya kendaraan-kendaraan angkutan umum (diluar daerah pemberhentian yang telah ditentukan).

- (3) Para pejalan kaki, khususnya yang berkaitan dengan toko-toko, pasar-pasar, sekolah, dan fasilitas-fasilitas angkutan umum.
- (4) Akses yang tidak memadai ke daerah parkir diluar jalan dan terminal. Khususnya kedaerah pasar dan terminal bus, dan tidak memadainya kapasitas dari fasilitas ini sehingga menyebabkab terjadinya antrian untuk masuk kedalamnya.
- (5) Tumpang tindihnya (bercampurnya) beragam jenis-jenis kendaraan (kendaraan bermotor dan tidak bermotor).
- (6) Tumpang tindihnya lalu lintas terusan dengan lalu lintas yang singgah.
- (7) Tingginya perbandingan (ratio) volume / kapasitas

- Pada persimpangan

- (1) Tingginya jumlah konflik, dan sistem prioritas yang tidak memadai.
- (2) Buruknya geometrik, jarak pandangan.
- (3) Buruknya sistim kanalisasi (pengarahan) arus lalu lintas.
- (4) Tidak tepatnya program waktu hijau lampu pengatur lalu lintas.
- (5) Tingginya ratio volume / kapasitas pada salah satu atau lebih pergerakan-pergerakan utama.
- (6) Tingginya volume yang membelok kekanan. secara keseluruhan adalah berkaitan dengan tata guna lahan dan bangkitan perjalanan, serta kemampuan dari jaringan jalan dalam menyediakan akses. Sedangkan sisanya adalah berkaitan terhadap arus lalu lintas, kapasitas, dan khususnya disain persimpangan.

2.6 Kapasitas Ruas Jalan dan Persimpangan

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, (Edward K.Marlok,1991). Kapasitas jalan adalah volume kendaran 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 melalui 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 pelepas lalu lintas)
6. Kecepatan rencana
7. Alinyemen horizontal dan vertikal
8. Kondisi permukaan jalan dan cuaca

c. Kondisi Medan

Tiga kategori dari kondisi medan umumnya dikenal:

1. Medan datar semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertikal dan kelandaian yang tidak menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan dan dapat mempertahankan kecepatan yang sama seperti kecepatan mobil penumpang.
2. Medan bukit semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertikal dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang kehilangan kecepatan jauh dibawah kecepatan mobil penumpang tetapi tidak menyebabkan mereka merayap untuk perioda waktu yang panjang.
3. Medan gunung semua kombinasi dari alinyemen horizontal dan vertikal dan kelandaian yang menyebabkan kendaraan angkutan barang merayap untuk perioda waktu yang cukup panjang dengan interval yang sering.

d. Kondisi Lalu Lintas

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

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

e. Populasi Pengemudi

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

f. 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:

1. Lampu lalu lintas
2. Rambu/marka henti
3. Rambu/ marka beri jalan

Disamping perhitungan dengan dasar kondisi di atas, secara geometrik kapasitas (C) dari suatu pendekat *simpang bersinyal* dapat dinyatakan seperti rumus Pers. 2.1:

$$C = S \times g/c \quad (1) \tag{2.1}$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- S = Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam= smp per-jam hijau)
- G = Waktu hijau (detik).
- c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama).

Sedangkan untuk *ruas jalan* kapasitas (C) berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, dapat dinyatakan dengan Pers 2.2:

$$C = C_o \times F_w \times F_{ks} \times F_{sp} \times F_{sf} \times F_{cs} \quad (2.2)$$

Dimana :

C = Kapasitas (skr/jam)

C_o = Kapasitas dasar

F_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

F_{ks} = Faktor penyesuaian kerb dan bahu jalan

F_{sp} = Faktor penyesuaian arah lalu lintas

F_{sf} = Faktor penyesuaian gesekan samping

F_{cs} = Faktor ukuran kota

2.7 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 di dalam daerah pengaruh akan didapatkan berdasarkan hasil survei volume lalu lintas di ruas jalan dan survei geometrik untuk mendapatkan besarnya kapasitas pada saat ini. Berdasarkan hasil pengolahan volume arus lalu lintas akan didapatkan Nisbah Volume Kapasitas (NVK) yang selanjutnya dapat menunjukkan rekomendasi jenis penanganan bagi ruas jalan dan persimpangan.

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 (Edward K.Marlok,1991).

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) atau Derajat kejenuhan (DS) pada persimpangan bersinyal diperoleh menggunakan Pers.2.3:

$$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g) \quad (2.3)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan atau Nisbah Volume Kapasitas.

Q = Volume lalu lintas (smp/jam)

S = Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam= smp per-jam hijau)

g = Waktu hijau (detik).

c = Waktu siklus, yaitu selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama).

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) atau Derajat Kejenuhan Ruas Jalan, dapat dihitung dengan menggunakan Pers. 2.4:

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

Dimana:

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

C = Kapasitas (smp/jam)

2.8 Penentuan Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali waktu tetap dilakukan berdasarkan metode Webster (1966) untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Pertama-pertama ditentukan waktu siklus (c), selanjutnya waktu hijau (gi) pada masing-masing fase (i). Waktu Siklus sebelum penyesuaian dapat dicari dengan menggunakan Pers. 2.5:

$$c = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR_{crit}) \quad (2.5)$$

Dimana :

C = Waktu siklus sinyal (detik)

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)

FRcrit = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.

$\Sigma(\text{FRcrit}) = \text{Rasio arus simpang} = \text{jumlah FRcrit dari semua fase pada siklus tersebut.}$

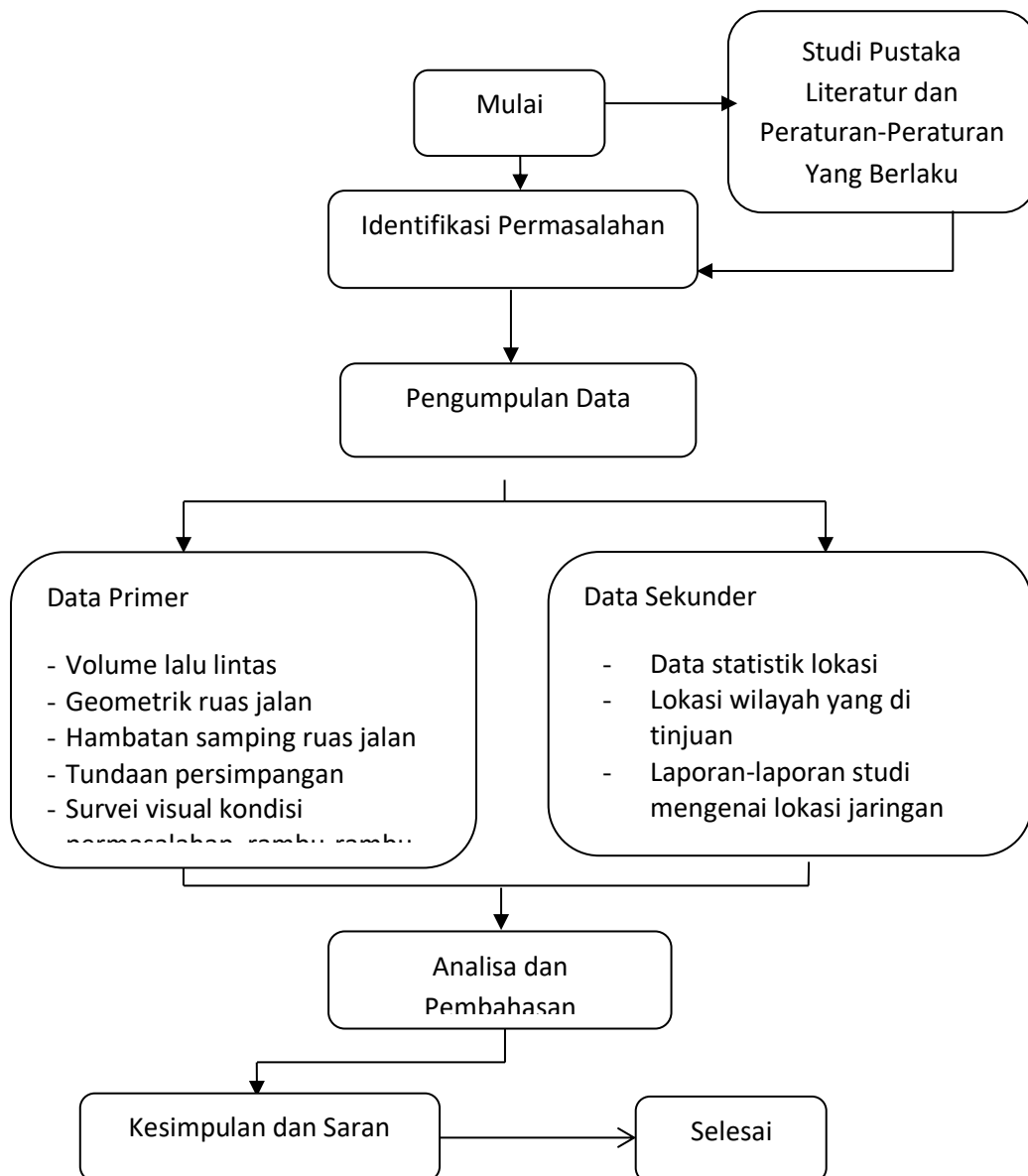
Jika alternatif rencana fase sinyal dievaluasi, maka yang menghasilkan nilai terendah dari $(\text{IFR} + \text{LTI} / c)$ adalah yang paling efisien.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah dalam studi pada Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan, seperti studi terhadap teori-teori pendukung Tugas Akhir dari beberapa sumber. Pelaksanaan penelitian Tugas Akhir ini melalui beberapa proses, dapat dilihat seperti pada bagan alir Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Metodologi Penelitian.

3.2. Umum

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini dibagi atas dua jenis data yaitu data primer (data lapangan) dan data sekunder. Data primer (data lapangan) dikumpulkan melalui survei langsung kelapangan sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui studi kepustakaan sesuai dengan kebutuhan pada penelitian ini, berupa literature-literatur, junal-jurnal hasil penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini, data statistik dari Badan Pusat statistik (BPS), dan lain-lain. Survei pengumpulan data volume lalu lintas pada ruas jalan dilaksanakan selama Dua hari , yaitu pada tanggal 5 dan 7 Septeber 2017. Interval waktu pengumpulan data volume lalu lintas ruas dan persimpangan dilaksanakan selama 2 jam puncak pagi (06.30-08.30), dan 2 jam puncak sore (16.30-18.30).

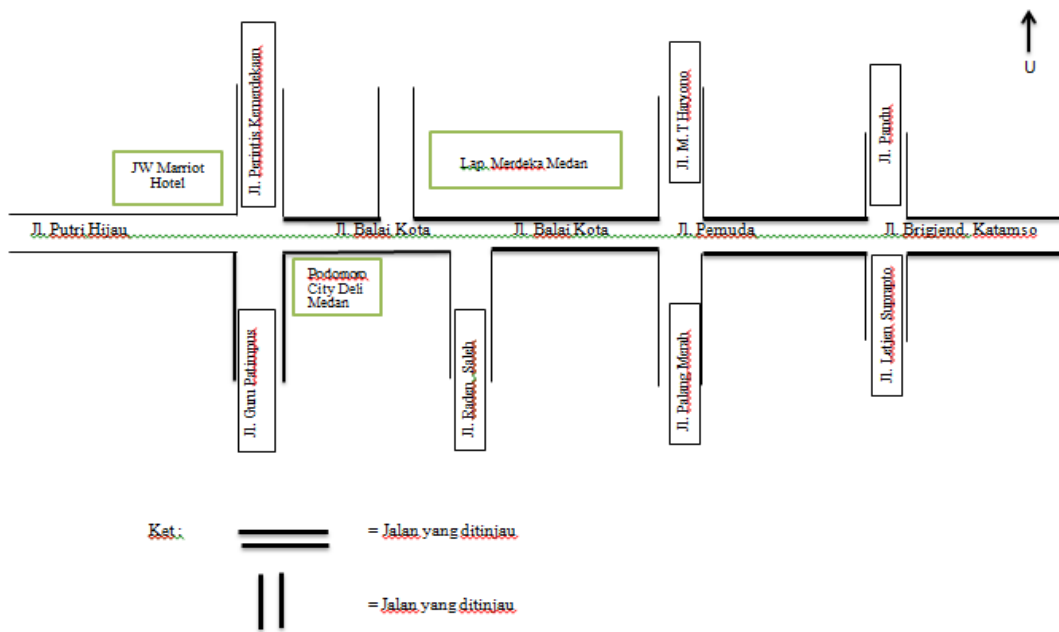
3.2.1. Gambaran Umum Wilayah Kota Medan

Kota Medan merupakan ibu kota Propinsi Sumatera Utara, yang secara geografis terletak pada posisi antara 03°30' LU sampai dengan 03° 48' LU dan 98°39' BT sampai dengan 98° 47' 36'' BT dengan ketinggian antara 3 meter sampai 30 meter di atas permukaan laut. Suhu Kota Medan pada pagi hari berkisar antara 24 °C sampai dengan 26 °C, siang hari berkisar antara 29 °C sampai dengan 33 °C, dan pada malam hari berkisar antara 26 °C sampai dengan 31 °C. Sedangkan kelembaban udara berkisar antara 68 sampai dengan 93, dengan rata-rata intensitas cahaya matahari 31 sampai dengan 55.

Secara administratif, Kota Medan memiliki wilayah seluas 265,10 km² yang terdiri atas 21 kecamatan dengan 151 kelurahan. Jumlah penduduk Kota Medan pada tahun 2015 adalah sebesar 2.210.624 jiwa dengan laju pertumbuhan rata-rata sebesar 1,13 % dan jumlah kepadatan rata-rata penduduk perkilometer adalah sebesar 8.342 jiwa/km², (Badan Pusat Statistik, 2015).

3.3. Lokasi Wilayah Studi

Pada Tugas Akhir ini, lokasi wilayah yang akan dianalisa adalah terdapat pada ruas Jl Brigjen Katamso - Jl Pemuda - Jl Balai Kota - Jl Guru Patimpus



Gambar 3.1: Denah Lokasi Yang Ditinjau.

3.4 Data Geometrik Jalan

Data geometrik pada lokasi studi dilaksanakan pada saat survei volume lalu lintas di ruas jalan dan persimpangan, survei ini hanya dilaksanakan sekali saja dengan cara pengukuran dan berjalan sepanjang lokasi studi. Pada Tabel 3.1 terdapat data geometrik ruas jalan yang ditinjau.

Tabel 3.1: Data geometrik ruas jalan.

No	Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalur (m)		Lebar Median (m)
			A	B	
1	Jl. Brigjen Katamso	6/2 D	9	9	1.5
2	Jl. Pemuda	4/1	9	9	1.5
3	Jl. Balai Kota	6/1	18		0
4	Jl. Guru Patimpus	4/2 D	9.2	9.2	0

3.2 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 skunder
- b. Pengumpulan data primer

3.2.1 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 literature melalui jurnal-jurnal *text book* dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) yang dikumpulkan langsung dari perpustakaan dan informasi internet.

3.2.1 Pengumpulan Data Primer.

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 dan persimpangan
- b. Survei kecepatan perjalanan pada ruas jalan
- c. Survei geometrik ruas jalan dan persimpangan
- d. Survei hambatan samping pada ruas jalan

3.2.1.1 Survei Volume Lalu lintas

Variasi lalu lintas biasanya berulang (*cyclical*) mungkin 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 06.30 wib s/d 08.30 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 selang 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 arus lalu 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 pertama dimulai pukul 06.30 s/d 08.30, selanjutnya 2 jam terakhir pada pukul 16.00 s/d 18.00 setiap harinya selama dua hari . Secara umum tidak terdapat petunjuk dalam menentukan jumlah surveior yang dibutuhkan dalam suatu survei, akan tetapi sebagai gambaran kasar mampu menangani sekitar 600 sampai 800 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.

Peecacahan 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 dan persimpangan utama saja dilokasi studi yang menjadi jalan masuk dan keluar wilayah studi.

3.2.1.2 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 didefenisikan sebagai perbandingan jauh perjalanan dengan waktu tempuh, sedangkan untuk kecepatan perjalanan pada jaringan jalan adalah kecepatan gerak yang didefenisikan sebagai perbandingan antara jauh perjalanan dengan waktu tempuh dikurangi waktu hambatan (berhenti). (GR Wells 1969). Pada penelitian ini metode survei yang di gunakan dalam pengumpulan data kecepatan perjalanan adalah dengan cara pengamatan bergerak (*moving observer*). Cara pengamatan bergerak (*moving observer*) merupakan pengembangan pengamatan cara ikut arus (G.R.Wells, 1969). Pengukuran dengan cara pengamatan bergerak di lakukan menggunakan mobil survei yang kondisinya baik, pengukuran dilakukan sepanjang jaringan jalan pada lokasi studi, dengan menempatkan 3 orang pengamat termasuk supir mobil survei. Seperti halnya dengan cara pengamatan ikut arus, mobil survei digerakkan ulang alik sepanjang jaringan jalan mengikuti arus lalu lintas , pada pelaksanaannya mobil survey tidak perlu mendahului kendaraan lain sebanyak ia didahuluinya., supir hanya menjalankan mobil survei pada kecepatan rata-rata kendaraan-kendaraan lainnya.

Pengamat dilengkapi dengan formulir isian dan alat pencatat waktu , yang digunakan pada penelitian ini adalah *split second 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 serta waktu merah dipersimpangan, selanjutnya pada saat hijau pengamat kedua menekan tombol *split* pada *stopwatch*, begitu seterusnya hingga akhir pengamatan, sehingga waktu perjalanan sepanjang segmen dan tundaan pada persimpangan dapat dipisahkan. Waktu pengamatan dilakukan pada interval waktu 2 jam pagi mulai pukul 06.30 wib -08.30 wib dan 2 jam sore mulai pukul 16.30 wib -18.30 wib selama dua hari, selanjutnya hasil pengamatan lapangan di tabulasi untuk menentukan waktu rata-rata perjalanan pada masing-masing ruas jalan maupun kecepatan rata-rata pada jaringan jalan saat pagi maupun sore hari.

3.2.1.3 Survei Geometrik Ruas Jalan dan Persimpangan

Rangkaian kegiatan survei ini adalah pengukuran geometrik ruas jalan dan persimpangan seperti pengukuran lebar lajur pada ruas jalan, median jalan, lebar trotoar serta mengidentifikasi jumlah rambu-rambu yang ada dan prasarana lainnya sehingga dihasilkan , suatu data yang sesuai dengan kebutuhan pada saat perhitungan dan analisa data kelak. Begitu juga halnya dengan persimpangan pengukuran meliputi lebar ruas jalan atau lebar efektif lengan simpang, lebar pasilitas belok kiri langsung, lebar masukan pada masing-masing lengan simpang serta lebar keluar masing masing lengan simpang juga pengukuran meliputi mencatat waktu *traffic signal* seperti lamanya waktu hijau, lamanya waktu kuning, lamanya waktu merah dan bentuk fase pergerakan persimpangan, serta data-data lainnya sesuai dengan kebutuhan pada perhitungan dan analisa data.

3.3.1.4 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 satu orang pengamat yang mencatat kejadian-kejadian yang menimbulkan hambatan samping atau aktivitas pinggir jalan yang mengganggu pergerakan kendaraan di ruas jalan seperti 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 dan persimpangan. Kegiatan dokumentasi ini juga dilakukan secara bersamaan waktunya dengan survei pencacahan volume lalu lintas ruas jalan dan persimpangan.

3.3 Tahap Pengolahan Data

Tahapan ini meliputi pentabulasian data-data hasil survei , penetapan jam puncak volume lalu lintas dan perhitungan dengan metode MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia).

3.5 Tahapan Analisa Data

Tahapan ini merupakan kegiatan membandingkan hasil perhitungan dengan parameter kinerja ruas jalan dan persimpangan yang selanjutnya ditetapkan lokasi lokasi yang dipilih menjadi lokasi yang akan ditangani, ketentuan lokasi yang akan ditangani yaitu terdiri dari simpang bersinyal yang berdekatan dalam jaringan jalan. Sedangkan kegiatan penanganannya berorientasi pada kegiatan penanganan seketika (*action plan*) seperti penanganan simpang terkoordinasi dimana pergerakan pleton kendaraan dari satu simpang tanpa mendapat hambatan

pada persimpangan berikutnya, kegiatan ini di lakukan dengan cara simulasi manual dengan coba-coba (*trial error*) hingga diperoleh waktu *offset*, waktu siklus dan tundaan yang ideal. Pada penelitian ini bentuk kinerja ruas jalan diukur dari nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) sedangkan pada persimpangan bentuk kinerjanya diukur dari nilai tundaan (D), selanjutnya dari nilai tersebut ditetapkan Indek Tingkat Pelayanan atau *Level of service* (LOS) masing-masing ruas jalan dan persimpangan.

BAB 4

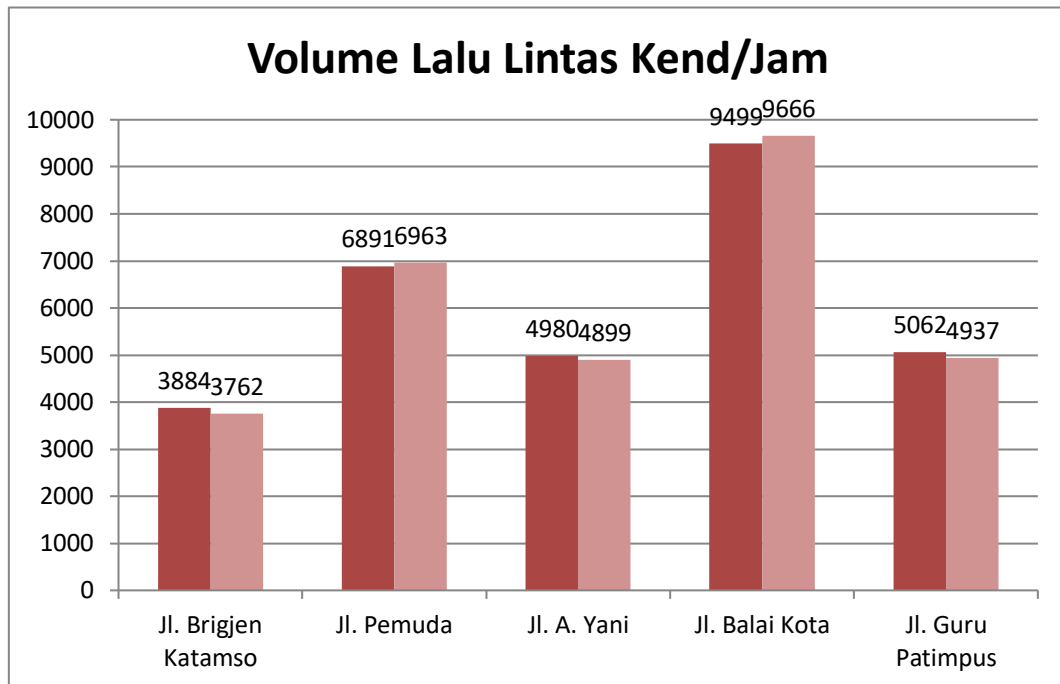
PEMBAHASAN

4.1 Volume Lalu lintas

Dari hasil survei pengumpulan data volume lalu lintas yang dilakukan, selanjutnya data-data tersebut ditabulasi dan ditentukan jam puncak pagi yaitu pada pukul 06.30-08.30 dan sore pukul 16.30-18.30 pada masing-masing ruas dan persimpangan yang diamati berdasarkan volume terbesar selama pengumpulan data dilaksanakan dengan satuan kendaraan per-jam (Kend./jam), data ini masih belum dapat digunakan untuk perhitungan ruas dan persimpangan pada lokasi studi, data ini harus dirubah kedalam satuam mobil penumpang per-jam (smp/jam) dengan mengalikannya terhadap nilai ekivalen mobil penumpang (emp) yang telah ditetapkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

Tabel 4.1: Hasil survei volume lalu lintas.

No	Nama Ruas Jalan	Waktu Puncak	Volume Lalu Lintas			Total MV Kend/Jam	Lajur
			LV Kend/Jam	HV Kend/Jam	MC Kend/Jam		
1	Jl. Brigjen Katamso	16.30 – 18.30	2010	7	1867	3884	A
			1905	7	1850	3762	B
2	Jl. Pemuda	16.30 – 18.30	2467	6	4419	6891	A
			2338	6	4620	6963	B
3	Jl. A. Yani	16.30 – 18.30	2277	16	2687	4980	A
			2317	17	2565	4899	B
4	Jl. Balai Kota	16.30 – 18.30	6475	12	3012	9499	A
			6587	12	3067	9666	B
5	Jl. Guru Patimpus	16.30 – 18.30	2446	13	2603	5062	A
			2297	14	2626	4937	B



Gambar 4.1: Grafik Volume Lalu Lintas (Kend./jam) pada jam puncak hari Selasa pukul 16:30-18:30

Volume lalu lintas pada masing-masing ruas jalan saat jam puncak yang satuannya masih kendaraan per-jam harus dirubah menjadi satuan mobil penumpang per-jam (smp/Jam), untuk merubah satuan volume lalu lintas dari kendaraan perjam (Kend/Jam) menjadi satuan mobil penumpang per-jam (smp/Jam) terlebih dahulu dikalikan dengan angka ekuivalen mobil penumpang (emp) yang ditetapkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) februari 1997 , angka ekuivalen mobil penumpang (emp), dari pengalihan angka ekuivalen mobil penumpang (emp) dengan volume lalu lintas kendaraan per-jam (Kend./Jam) maka di peroleh hasil dari pengalihan tersebut seperti dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2: Nilai emp masing-masing ruas jalan (MKJI, 1997).

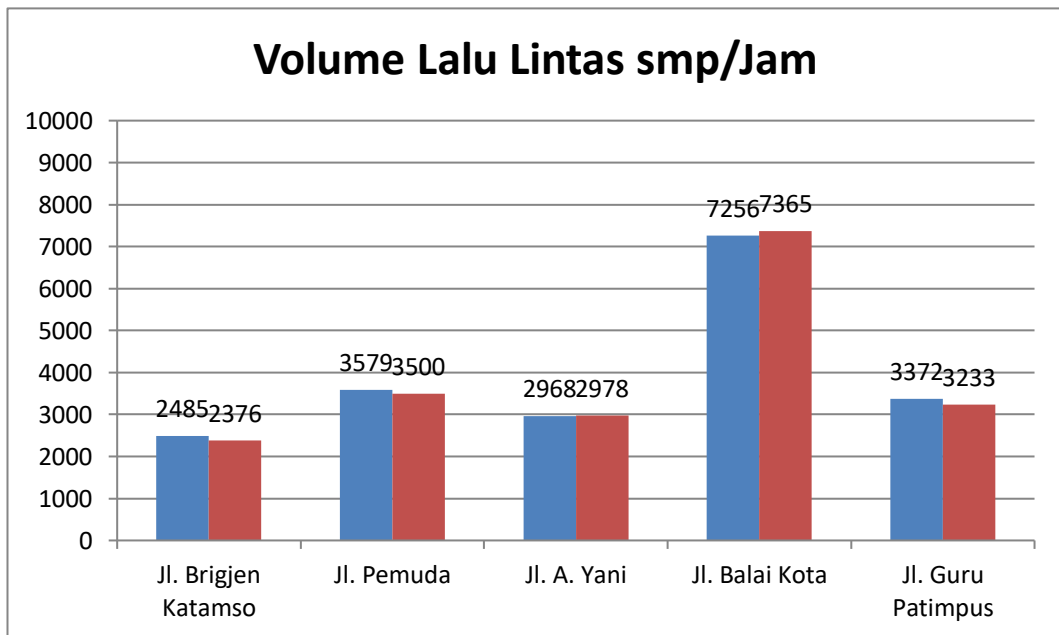
Nama Jalan	Tipe Jalan	Ekivalen Mobil Penumpang		
		MC	LV	HV
Jl. Brigjend Katamso	6/2 D	0,25	1,00	1,20
Jl. Pemuda	3/1 UD	0,25	1,00	1,20
Jl. A. Yani	4/1 UD	0,25	1,00	1,20
Jl. Balai Kota	6/1 UD	0,25	1,00	1,20
Jl. Guru Patimpus	4/2 D	0,35	1,00	1,20

Nilai ekivalen mobil penumpang (emp) untuk kendaraan ringan (LV) untuk setiap tipe jalan pada perhitungan ruas jalan perkotaan ditetapkan nilainya = 1.0 .

Data hasil survei volume lalu lintas pada ruas jalan dengan satuan kendaraan per-jam (kend./jam) selanjutnya ditentukan jam puncak volume lalu lintasnya dan di tabulasi berdasarkan jenis kendaraannya dan nomor segmen ruas jalan yang telah ditentukan, seperti dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Hasil survei volume lalu lintas saat jam puncak pada ruas jalan satuan kendaraan per-jam (kend./jam)

No	Nama Ruas Jalan	Waktu Puncak	Volume Lalu Lintas			Total V Smp/Jam	Lajur
			LV Kend/Jam	HV Kend/Jam	MC Kend/Jam		
1	Jl. Brigjen Katamso	16.30 – 18.30	2010	8	467	2485	A
			1905	8	463	2376	B
2	Jl. Pemuda	16.30 – 18.30	2467	7	1105	3579	A
			2338	7	1155	3500	B
3	Jl. A. Yani	16.30 – 18.30	2277	19	672	2968	A
			2317	20	641	2978	B
4	Jl. Balai Kota	16.30 – 18.30	6475	14	753	7256	A
			6587	14	767	7365	B
5	Jl. Guru Patimpus	16.30 – 18.30	2446	15	911	3372	A
			2297	17	919	3233	B



Gambar 4.2: Grafik Volume Lalu Lintas (Smp./jam).

Volume lalu lintas terbesar di saat jam puncak terjadi pada Jl Balai Kota pada lengan sebesar 7256 smp/jam seperti yang digambarkan Gambar 4.2 diatas.

4.2 Kecepatan Perjalanan

Survei kecepatan perjalanan dilakukan dengan cara metode pengamatan bergerak (*moving research method*) dengan menggunakan kendaraan bermotor mengikuti arus lalu lintas diruas jalan (jaringan jalan) pada lokasi studi.

Data hasil survei yang dilakukan diperoleh waktu tempuh rata-rata diruas jalan pada lajur A dan lajur B yang dikurangi waktu tunda pada persimpangan. selanjutnya ditabulasi dengan terlebih dahulu dikurangi waktu tundaan selama perjalanan, waktu tunda selama survei berupa waktu merah pada persimpangan yang dilewati.

Tabel 4.2: Hasil survei kecepatan rata-rata.

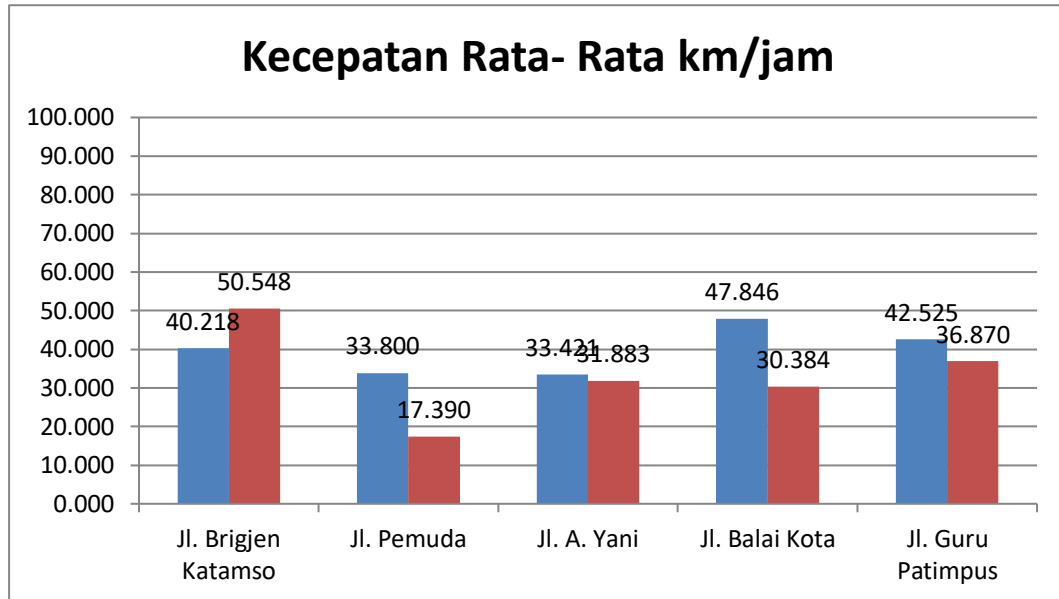
No	Nama Ruas Jalan	Waktu Tempuh		Panjang ruas Jalan Km	Panjang ruas Jalan m	Kec. Jalur A Km/Jam	Kec. Jalur B Km/Jam
		Lajur A detik	Lajur B detik				
1	Jl. Brigjen Katamso	40.37	32.12	0.4510	451.00	40.218	50.548
2	Jl. Pemuda	36.91	71.73	0.3465	346.50	33.800	17.390
3	Jl. A. Yani	80.93	84.83	0.7513	751.30	33.421	31.883
4	Jl. Balai Kota Jl. Guru	60.01	94.49	0.7975	797.50	47.846	30.384
5	Patimpus	74.59	86.03	0.8811	881.10	42.525	36.870

Kecepatan rata-rata perjalanan pada ruas jalan yang tertinggi terjadi pada ruas jalan Brigjen Katamso di lajur B sebesar 50.548 km/jam dan di ruas Jalan A Balai Kota sebesar 40.218 km/jam. Berikut cara mencari kecepatan rata-rata pada ruas jalan Brigjen Katamso jalur A:

$$V = S / T$$

$$V = 0.4510 / (40.37 / 3600)$$

$$V = 40.218 \text{ km /jam}$$



Gambar 4.3: Grafik Kecepatan Rata-Rata Tiap Ruas Jalan. (Km/jam).

4.3. Hambatan Samping pada Ruas Jalan

Survei ini dilakukan dengan cara visualisasi atau pengamatan langsung yang bertujuan untuk menentukan frekwensi kejadian hambatan samping pada masing-masing ruas jalan yang ada pada lokasi studi, yang nantinya dipergunakan untuk menentukan kelas hambatan samping pada masing-masing ruas jalan. Pada pelaksanaannya yang ditetapkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997.

Pada pelaksanaannya yang ditetapkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997, bahwa jarak pengamatan untuk masing - masing ruas jalan pada survei ini sepanjang 200 m dengan pengelompokan tipe kejadian dan faktor bobotnya seperti Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Pengelompokan tipe kejadian dan faktor bobot hambatan samping. (MKJI, 1997)

No.	Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot
1	Pejalan Kaki	0.5
2	Parkir, Kendaraan Berhenti	1.0
3	Kendaraan Masuk dan keluar perkantoran atau parkir	0.7
4	Kendaraan lambat, angkutan menaikkan dan menurunkan penumpang	0.4

Dengan mengalikan jumlah kejadian hambatan samping pada pengamatan langsung dilapangan dengan faktor bobot, maka diperoleh frekwensi bobot untuk masing-masing tipe kejadian yang selanjutnya di totalkan sehingga diperoleh angka frekwensi bobot kejadian. Besarnya total frekwensi bobot yang diperoleh merupakan penentu kelas hambatan samping masing-masing ruas jalan, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997. Bentuk kelas hambatan samping yang ditetapkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997 dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini,

Tabel 4.4: Penentuan kelas hambatan samping berdasarkan frekwensi bobot kejadian.

Frekwensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan Samping	
< 100	Pemukiman, hampir tidak ada kejadian	Sangat Rendah	VL
100 – 299	Pemukiman, beberapa angkutan umum, dll	Rendah	L
300 – 499	Daerah industri dengan took-toko di sisi jalan	Sedang	M
500 – 899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
900 >	Daerah niaga dengan aktivitas pasar sis jalan yang tinggi	Sangat Tinggi	VH

Tabel 4.5: Kelas hambatan samping pada masing-masing ruas jalan di lokasi studi.

No	Nama Ruas Jalan	Frekuensi Kejadian				Total	Kelas Hambatan Samping
		Pejalan Kaki	Parkir kend.	Kend. Keluar - masuk	Kend. Lambat		
1	Jl. Brigjen Katamso	106	232	37	120	495	M
2	Jl. Pemuda	113	52	147	160	472	M
3	Jl. A. Yani	105	119	12	120		M
4	Jl. Balai Kota	195	61	280	126	662	H
5	Jl. G. Patimpus	198	128	133	151	610	H

4.4 Penentuan Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada Ruas Jalan

Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) untuk ruas jalan pada lokasi studi didapatkan berdasarkan perbandingan nilai volume lalu lintas hasil survei dengan kapasitas ruas jalan yang diperoleh dari perhitungan menurut metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) february 1997. Hasil perhitungan nilai NVK ruas jalan dan persimpangan dapat dilihat pada Table 4.5.

No	Nama Ruas Jalan	Waktu Puncak	Volume	Kapasitas	NVK (Smp/jam)
			Lalu Lintas Smp/jam	C Smp/Jam	
1	Jl. Brigjen Katamso	16.30 – 18.30	2485	4371.8	0.57
			2376	4371.8	0.54
2	Jl. Pemuda	16.30 – 18.30	3579	3825.4	0.93
			3500	3825.4	0.91
3	Jl. A. Yani	16.30 – 18.30	2968	2741.4	1.08
			2978	2741.4	1.08
4	Jl. Balai Kota	16.30 – 18.30	7256	8015.0	0.90
			7365	8015.0	0.92
5	Jl. Guru Patimpus	16.30 – 18.30	3372	2930.7	1.15
			3233	2840.9	1.14

4.5 Indeks Tingkat Pelayanan

Sebelum dilakukan analisa selanjutnya maka terlebih dahulu di tentukan kinerja operasional ruas jalan dan persimpangan pada kondisi saat ini (eksisting). Kinerja operasional ruas dan persimpangan ditentukan berdasarkan tingkat pelayanan yang mencakup beberapa parameter baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang disesuaikan dengan kondisi arus lalu lintas yang ada (Tamin,2000).

Unjuk kerja lalu lintas pada ruas jalan melalui nilai Nisbah Volume Kapasits (NVK) atau perbandingan antara volume kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut pada rentang waktu tertentu dengan kapasitas ruas jalan tersebut yang tersedia untuk dapat dilalui kendaraan pada rentang waktu tertentu. Semakin besar nilai perbandingan tersebut maka unjuk kerja pelayanan lalu lintas akan semakin buruk dan berpengaruh pada kecepatan operasional kendaraan yang merupakan bentuk fungsi dari besaran waktu tempuh kendaraan. Dengan membandingkan hasil perhitungan parameter kinerja ruas jalan dengan nilai indeks tingkat pelayanan, maka nilai indeks tingkat pelayanan berdasarkan nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) pada ruas jalan dapat ditentukan seperti pada Tabel 4.3:

Tabel 4.6: Indeks Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Berdasarkan Nilai Nisbah Volume Kapasitas (NVK) Pada Ruas Jalan.

No	Nama Ruas Jalan	Nisbah Volume Kapasitas NVK (smp/jam)	Indeks Tingkat Pelayanan
1	Jl. Brigjen Katamso	0.57	C
2	Jl. Pemuda	0.54	C
		0.93	E
3	Jl. A. Yani	0.91	E
		1.08	E
4	Jl. Balai Kota	0.90	E
5	Jl. Guru Patimpus	1.15	E
		1.14	E

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil analisa data , dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu analisa kemacetan meliputi:
 - Volume lalu lintas terbesar di saat jam puncak terjadi pada Jl Balai Kota pada lengan sebesar 7256 smp/jam.
 - Kecepatan rata-rata perjalanan pada ruas jalan yang tertinggi terjadi pada ruas jalan Brigjen Katamso di lajur B sebesar 50.548 km/jam dan di ruas jalan A Balai Kota sebesar 40.218 km/jam.
 - Hambatan samping tertinggi dari wilayah yang ditinjau adalah Jl. Balai Kota dan Jl. Guru Patimpus dengan tingkat hambatan samping antara 500 – 599 frekwensi bobot kejadian.
2. Tingkat Pelayanan Ruas Jalan yang ditinjau berdasarkan Indeks Tingkat Pelayanan hampir semua jalan termasuk kedalam tingkat pelayanan paling rendah (E). Kecuali Jl. Brigjen Katamso dan Jl. Pemuda yang memiliki tingkat Indeks Tingkat Pelayanan C, Dari analisis data tersebut jalan yang memiliki tingkta pelayanan rendah perlu dilakukan perbaikan terhadap manajemen koordinasi diruas jalan tersebut.

5.2 Saran-saran

Dari hasil analisa data dan kesimpulan di atas maka disarankan sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan *action plan* terhadap beberapa ruas jalan yang memerlukan penanganan perbaikan manajemen untuk meningkatkan kinerja ruas jalan, namun pada pelaksanaannya harus didukung pemerintah dan masyarakat, hal ini dapat dilakukan dengan cara meningkatkan

disiplin berlalu lintas dan kesadaran pentingnya kenyamanan dalam berlalu lintas.

2. Juga direkomendasikan agar sepanjang jalan lokasi penanganan harus dihindari parkir di badan jalan yang mengganggu kapasitas jalan, meniadakan pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar atau ruko-ruko yang memanfaatkan trotoar untuk memajang barang dagangannya, juga sepanjang jalan penanganan harus dilengkapi rambu-rambu yang jelas dan lengkap serta tersediannya jembatan penyeberangan untuk memperkecil hambatan akibat orang yang akan menyeberang juga menghindarkan aktivitas U-tren (belok di sembarang tempat).

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (2015) Badan Pusat Statistik Kota Medan, Sumatera Utara.

Direktorat Jendral Bina Marga (1997) *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.

Riyanto, B. dan Widodo, D. (2003) *Pengaruh penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas*. Jurnal Universitas Diponegoro. Semarang

C. J dan B. K. Lal, (2005) *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Cetakan III. Erlangga. Jakarta.

Munawar, A. (1995) *Dasar-dasar Teknik Transportasi*. Penerbit Beta Offset.

Yogyakarta

Lubis. M. (2008) *Studi Manajemen Lalu Lintas Meningkatkan Kinerja Jaringan Jalan Pada Daerah Lingkar Kota Medan*. Universitas Sumatera Utara. Medan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



PERSONAL INFO

Nama Lengkap : Muhammad Suhendy
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 17-05-1994
Agama : Islam
Alamat KTP : Jl. Letda Sujono Gg. Ambon No. 1A
Medan
No. Hp : 0822-7437-1786
E-mail : muhammadsuhendy94@gmail.com

EDUCATION HISTORY

Nomor Pokok Mahasiswa : 1207210227
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

No.	Tingkat Pendidikan	Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD Budisatria	Medan	2006
2	SMPN 17 Medan	Medan	2009
3	SMA S PRAYATNA	Medan	2012
4	Melanjutkan studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012 sampai selesai		