

**ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN PADA
PEMBANGUNAN KAMPUS II UNIVERSITAS
MEDAN AREA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

**Disusun Oleh :
RIDHO AMRAN POHAN**

NIM : 13.811.0035



**PEROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

MEDAN

2018

Analisa Bangkitan Dan Tarikan Pada Pembangunan Kampus II Universitas Medan Area

Analysis of Awakening And Pulling On Development Campus II Universitas Medan Area

Ridho Amran Pohan, Nuril Mahda Rangkuti, Marwan Lubis
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area
Alamat: Jalan Kolam No. 1, Medan Estate, Medan
Email: pohanamran446@gmail.com

ABSTRAK

Transportasi dapat diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk memindahkan orang, barang dan jasa dari suatu tempat asal ke tempat tujuan, dengan pamrih untuk mendapatkan tambahan nilai ekonomi (*added value*). Transportasi sendiri bukanlah merupakan kebutuhan pokok manusia, namun kebutuhan turunan/*derrived demand* yang akan menyertai segala upaya pemenuhan kebutuhan pokok manusia, seperti pemenuhan pangan, sandang, papan, kesehatan dan pendidikan. Bangkitan dan tarikan perjalanan merupakan awal dari terjadinya pergerakan lalu lintas. Setelah perjalanan dibangkitkan dan ditarik oleh suatu tata guna lahan, selanjutnya terjadi distribusi perjalanan dari suatu zona dengan tata guna lahan homogen ke zona dengan tata guna lahan lainnya yang homogen pula. Pengambilan data ini dengan cara mensurvei kelapangan dan menghitung banyaknya jumlah lalu lintas dan pengguna moda yang melalui lokasi penelitian yang mengakibatkan bangkitan dan tarikan pada disekitaran lokasi pengembangan, disamping itu data-data tersebut tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan data sekunder (data luas lahan, jenis kegiatan, peta lokasi). Analisa ini dilakukan dengan menggunakan metode Costram, maka hasil penelitian yang dilakukan didapatkan jumlah Mahasiswa 3.112 orang dan jumlah bangkitan yang didapat 466,8/hr, maka diprediksi Universitas Medan Area (Kampus II) jika beroperasi akan membangkitkan sebanyak 700,2 smp/jam. Maka setelah beroperasi Universitas Medan Area (Kampus II) dengan luas bangunan 7.483m² yang akan membutuhkan ruang parkir sebanyak 124,71 SRP dengan luas lahan yang harus dibutuhkan +1.995,50m².

Kata Kunci : Analisa Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas

ABSTRACT

Transportation can be interpreted as an effort made to move people, goods and services from a place of origin to destination, with the added benefit to get additional economic value (added value). Self transportation is not a basic human need, but derrived demand that will accompany all efforts to meet human basic needs, such as food fulfillment, clothing, shelter, health and education. The rise and pull of the journey is the beginning of the traffic movement. After the journey is raised and drawn by a land use, then there is the travel distribution of a zone with homogeneous land use to the zone with other homogeneous land uses as well. This data collection by surveying the space and calculating the amount of traffic and the user of the mode through the research location that resulted in the rise and pull on the surrounding development sites, in addition, these data will not be solved without the help of secondary data (land area data, type activities, location map). This analysis is done by using Costram method, then the result of the research is got the number of students 3,112 people and the number of generated get 466,8 / hr, so predicted University of Medan Area (Campus II) if operating will generate 700,2 smp / hour. So after operating the University of Medan Area (Campus II) with a building area of 7.483m² which will require parking space as much as 124.71 SRP with a land area that must be required +1.995.50 m².

Keywords: Traffic Generation and Traffic Analysis

PENDAHULUAN

Transportasi dapat diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk memindahkan orang, barang dan jasa dari suatu tempat asal ke tempat tujuan, dengan pamrih untuk mendapatkan tambahan nilai ekonomi (*added value*). Transportasi sendiri bukanlah merupakan kebutuhan pokok manusia, namun kebutuhan turunan/*derrived demand* yang akan menyertai segala upaya pemenuhan kebutuhan pokok manusia, seperti pemenuhan pangan, sandang, papan, kesehatan dan pendidikan.

Di Kota Medan, satu-satunya moda transportasi yang berkembang dan menjadi sandaran masyarakat untuk melakukan perjalanan adalah transportasi berbasis jalan raya yang biasa disebut lalu lintas jalan raya. Komponen pembentuk lalu lintas jalan raya meliputi sarana yang terhubung oleh prasarana dalam suatu sistem pergerakan. Lalu lintas jalan raya merupakan bagian dari sistem aktifitas tata guna lahan sehingga dapat diartikan bahwa adanya pergerakan orang, barang dan jasa dalam rangka peningkatan nilai ekonomi disebabkan oleh perbedaan tata guna lahan antara dua tempat. Umumnya tata guna lahan yang membangkitkan perjalanan adalah permukiman, sedangkan tata guna lahan yang menarik perjalanan lebih bervariasi, antara lain fasilitas perdagangan, pendidikan, pemerintahan dan berbagai fasilitas publik lainnya. Berdasarkan dimensi waktu harian, suatu tata guna lahan yang pada pagi hari membangkitkan perjalanan, maka pada siang dan sore hari tata guna lahan tersebut akan menarik perjalanan. Begitu pula sebaliknya, tata guna lahan yang di pagi hari berfungsi menarik perjalanan, pada siang dan sore hari akan berubah fungsi menjadi daerah bangkitan perjalanan.

Seperti telah diuraikan di atas, fasilitas pendidikan merupakan salah satu aktifitas tata guna lahan yang menarik

perjalanan dalam jumlah yang signifikan. Pengembangan fasilitas pendidikan harus direncanakan secara komprehensif, dengan memperhitungkan kemungkinan timbulnya permasalahan lalu lintas sebagai akibat dari pengembangan fasilitas pendidikan tersebut. Berdasarkan uraian di atas, maka rencana pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II) di Jl. Sei Belutu, Jl. Sei Serayu/ No. 70A/ Jl. Setia Budi No. 79B, Medan sangat berpengaruh terhadap sistem lalu lintas di sekitarnya sehingga pemrakarsa harus disertai dengan kajian tentang Analisis Dampak Lalu Lintas.

Pada dasarnya peramalan kebutuhan perjalanan bertujuan untuk memperkirakan jumlah dan lokasi kebutuhan transportasi (untuk angkutan umum dan kendaraan pribadi) untuk memprediksi masa yang akan datang.

- Bangkitan dan Tarikan Perjalanan
Bangkitan perjalanan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

Bangkitan lalu lintas ini mencakup:

- a. Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- b. Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

- Faktor Yang Memengaruhi

Dalam pemodelan bangkitan perjalanan ini hal yang perlu di perhatikan bukan pergerakan manusia, tetapi pergerakan barang juga.

1. Bangkitan pergerakan untuk manusia
2. Tarikan pergerakan untuk manusia
3. Bangkitan dan Tarikan pergerakan untuk barang.

- Analisa Dampak Lalu Lintas

Andalalin adalah study/kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen Andalalin atau perencanaan pengaturan lalu lintas. Dalam Peraturan Menteri Perhubungan No.PM 75 2015 tentang penyelenggaraan Analisa Dampak Lalu Lintas. Analisa Dampak Lalu Lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas. Analisis dampak lalu lintas dilakukan oleh lembaga konsultan yang memiliki tenaga ahli bersertifikat. Hasil analisisdampak lalu lintas harus mendapatkan persetujuan dari instansi yang terkait di bidang lalu lintas dan angkutan jalan.

- Penyusunan Dokumen Andalalin

Dalam PerMen Perhubungan No. PM 75 Tahun 2015 pasal 9 disebutkan bahwa Analisa Dampak Lalu Lintas paling sedikit memuat:

1. Perencanaan dan metodologi analisis dampak lalu lintas
2. Analisis bangkitan/tarikan lalu lintas dan angkutan jalan akibat pembangunan berdasarkan kaidah teknis transportasi dengan menggunakan faktor *trip rate* yang ditetapkan secara nasional
3. Analisis distribusi perjalanan
4. Analisis pemilihan moda
5. Analisis pembebanan perjalanan
6. Simulasi kinerja lalu lintas yang dilakukan terhadap analisis dampak lalu lintas
7. Rincian tanggung jawab pemerintah dan pengembang atau pembangunan dalam penanganan dampak

8. Rencana pemantauan dan evaluasi
9. Pemantauan oleh pengembang atau pembangun, dan
10. Gambaran umum lokasi yang akan dibangun atau dikembangkan.

- Karakteristik Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati/melintasi satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu, yang biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Volume pada suatu jalan akan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan, tahunan dan pada komposisi kendaraan.

- Satuan Mobil Penumpang

Satuan mobil penumpang adalah suatu metode yang di ciptakan para ahli rekayasa lalu lintas dalam memberikan faktor-faktor yang memungkinkan adanya pokok tolak ukur besarnya ruang permukaan jalan yang terpakai oleh setiap pemakai jalan yang beraneka jenis

- Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas adalah volume maksimum kendaraan yang dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi tertentu.

Tabel 1. Nilai ukuran kota

Ukuran Kota (juta penduduk)	Fcs
<0.1	0.86
0.1 - 0.5	0.90
0.5 - 1.0	0.94
1.0 - 3.0	1.00
>3	1.04

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Perhitungan kapasitas untuk jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

(smp/jam)

dimana :

C :Kapasitas (smp/jam)
 C_o :Kapasitas dasar (smp/jam)
 FC:Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp}:Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{sf}:Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota

- Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan adalah suatu metode yang mungkin untuk memberikan batasan-batasan ukuran untuk dapat menjawab pertanyaan apabila kondisi suatu ruas jalan yang ada saat ini masih memenuhi syarat untuk dilalui oleh volume maksimum lalu lintas/pemakai jalan yang ada saat ini dan peningkatannya hingga masa yang akan datang. *Level of service* suatu ruas jalan dapat dinyatakan dengan rumus :

$$Level\ of\ Services(LOS) = \frac{Volumelalul\ intas}{Kapasitas}$$

- Analisis Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan pergerakan/perjalanan (*trip generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

- Kinerja Peparkiran

Parkir merupakan kegiatan menghentikan atau menyimpan kendaraan bermotor di sebuah tempat yang sudah disediakan sebelumnya. Tempat parkir merupakan salah satu

hal penting dalam elemen transportasi khususnya dan keberadaannya tidak dapat di sepelekan kehadirannya.

Tabel 2. Penentuan satuan ruang parkir (SRP)

No	Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir(m)
1.	MobilPenumpang	2,50 x 5,00
2.	Bus/Truk	3,40 x 12,50
3.	Motor	0,75 x 2,00

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan,1996

- Analisis Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan pergerakan/perjalanan (*trip generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona.

- Kinerja Peparkiran

Parkir merupakan kegiatan menghentikan atau menyimpan kendaraan bermotor di sebuah tempat yang sudah disediakan sebelumnya. Tempat parkir merupakan salah satu hal penting dalam elemen transportasi khususnya dan keberadaannya tidak dapat di sepelekan kehadirannya.

METODE PENELITIAN

- Lokasi Penelitian

Kampus Universitas Medan Area ini dibangun di atas areal tanah bekas lahan bangunan, yang terletak di sebelah selatan kota Medan ysng merupakan bagian kecamatan Medan Sunggal. Kampus ini dikelilingi (dibatasi) oleh areal tanah permukiman. Dimana rencana luas areal pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II) yang tersedia adalah 8.837m² dengan luas pengembangan bangunan 7.483 m².

Sekitar 84,6% untuk bangunan dan untuk pelataran parkir 1.354 m² sekitar 15,4%.

- Cara Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan cara survei lapangan di lokasi penelitian. Untuk beberapa hal pada analisa lalu lintas, digunakan data sekunder yang dikarenakan untuk menyelesaikan datadengan sumber yang sama . Jenis data penelitian ini dikelompokan menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder.

- Kondisi Infrastruktur Transportasi

Suatu pengembangan sarana maupun prasarana baik itu

pengembangan gedung, jalan, perumahan, rumah sakit maupun pertokoan yang nantinya akan dapat memberikan dampak terhadap pola lalu lintas dengan keberadaan Universitas Medan Area (Kampus II) tersebut, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis terhadap lokasi atau kawasan.

HASIL SURVEI LOKASI PENELITIAN

Tabel 3.Geometrik Jalan Disekitar PengembanganUniversitas Medan Area (Kampus II), Medan

No	No Link	Nama Jalan	Potongan Ruas Jalan	Kec	Lebar (m)	Panjang (m)	Ket
1	2	3	4	5	6	7	8
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	34.30	5.28	787.15	4/2D
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	25.56	6.22	126.03	4/2D
3	311	Jl. UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	3.20	6.00	32.30	-
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	17.21	5.29	97.08	4/2D
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	26.35	6.28	83.54	2/2UD
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	6.21	4.48	40.29	-
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	23.45	4.14	130.28	2/2UD
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	46.57	4.27	979.62	2/2UD
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	5.31	4.15	26.15	-

Sumber: Hasil Survey Lapangan

- Pengaturan Lalu Lintas dan Aktivitas sepanjang jalan yang berada di dekat lokasi Samping pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan sehingga kemacetan Pengaturan Lalu lintas akan sangat berkaitan dengan rambu-rambu lalu lintas dapat dihindari. khususnya pembatasan parkir dan berhenti

Tabel 4.Kapasitas Jalan Disekitar Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan

No	Link	Ruas Jalan	Penggal Jalan	Lebar (m)	C
1	2	3	4	5	6
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	5.28	2,751.22
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	6.22	2,631.60
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	6.00	1,251.78
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	5.29	2,511.99
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	6.28	1,944.73
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	4.48	1,251.78
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	4.14	1,526.56
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	4.27	1,526.56
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	4.15	1,251.78

Sumber : Hasil Analisa

Dalam perhitungan kapasitas ruas jalan namun kenyataan yang terpakai hanya menggunakan lebar efektif jaan yaitu lebar sebesar lebar efektif dan bagian jalan yang jalan yang secara nyata dapat dipakai, tidak terpakai digunakan untuk pejalan sebab ada beberapa ruas jalan yang kaki dan parkir kendaraan. mempunyai lebar jalan yang cukup besar

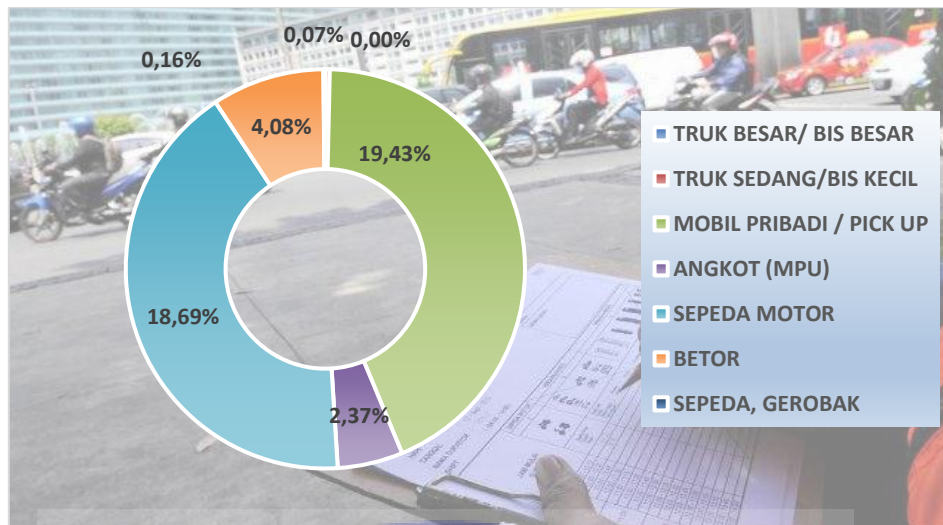
2. Arus Lalu Lintas

Tabel 5.Volume Lalu Lintas Pada Jaringan JalanDisekitar Lokasi Pengembangan

No	Link	Ruas Jalan	Penggal Jalan	Volume (smp/jam)
1	2	3	4	7
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	1,104.7
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	1,181.3
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	48.0
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	1,067.8
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	459.9
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	29.4
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	302.1
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	304.5
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	50.0

Sumber : Hasil Analisa

- Pemilihan Moda
 - Dari hasil survei lalu lintas tertinggi secara terklasifikasi yang dilakukan pada ruas jalan sekitar rencana pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), diperoleh persentase volume lalu lintas per-jenis moda adalah sebagai berikut :
 - 1) Truk/Bus Besar = 0%
 - 2) Truk/Bus Sedang = 0,16%
 - 3) Pick Up + Mobil Pribadi = 19,43%
 - 4) MPU = 2,37%
 - 5) Sepeda Motor = 18,69%
 - 6) Betor = 4,08%
 - 7) Kendaraan Tidak Bermotor=0,07%



Gambar 1. Komposisi Kendaraan Pada Wilayah Kajian
Sumber : Hasil Survey Lapangan

Tabel 6. Kinerja Ruas Jalan Eksisting (Tahun 2018)

No	Link	Ruas Jalan	Penggal Jalan	Lebar (m)	C	Volume	VCR	LoS
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	5.28	2,751.22	1,104.7	0.40	B
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	6.22	2,631.60	1,181.3	0.45	C
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	6.00	1,251.78	48.0	0.04	A
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	5.29	2,511.99	1,067.8	0.43	B
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	6.28	1,944.73	459.9	0.24	A
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	4.48	1,251.78	29.4	0.02	A
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	4.14	1,526.56	302.1	0.20	A
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	4.27	1,526.56	304.5	0.20	A
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	4.15	1,251.78	50.0	0.04	A

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel diatas terlihat bahwa semua ruas jalan yang ada disekitar pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Koa Medan mempunyai V/C ratio dibawah 0,85. Dari penggal jalan yang diteliti, yang memiliki tingkat pelayanan jalan sebanyak 2 penggal jalan. Sedangkan yang sebanyak 6 penggal jalan, sedangkan yang sebanyak 1 penggal jalan.

Untuk Kecepatan perjalanan, berdasarkan BSTP (2006), *Sustainable Transport* diketahui bahwa kecepatan lalu lintas di wilayah perkotaan untuk kategori Kota Metropolitan adalah 22,4 km/jam sedangkan pada kondisi eksisting pada ruas jalan pada kawasan pengembangan Universitas Medan

Area (Kampus II) sesuai survei km/jam yaitu 20,91 km/jam
kecepatan rata-rata dibawah 22,4

Tabel 7. Kecepatan Kendaraan Dalam Jaringan

No	No Link	Nama Jalan	Potongan Ruas Jalan	Kec
1	2	3	4	5
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	34.30
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	25.56
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	3.20
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	17.21
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	26.35
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	6.21
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	23.45
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	46.57
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	5.31

Sumber : Hasil Survey

- Bangkitan/Tarikan Perjalanan Maka didapat Bangkitan perjalanan
Prediksi bangkitan/tarikan perjalanan 0.3 Siswa/jam puncak pagi, yaitu jumlah
yang dihasilkan oleh rencana mahasiswa 3.112, dan jumlah bangkitan
pengoperasian Universitas Medan 466.8/hr, maka di prediksi Universitas
Area (Kampus II) berdasarakan Medan Area jika beroperasi akan
perhitungan perjalanan. membangkitkan perjalanan sebanyak
700,2 smp/jam.

Tabel 8. Unjuk Kerja Ruas Jalan Dalam Jaringan (Eksisting)

No	Link	Ruas Jalan	Penggal Jalan	VCR	LoS
1	2	3	4	8	9
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	0.40	B
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	0.45	C
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	0.04	A
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	0.43	B
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	0.24	A
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	0.02	A
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	0.20	A
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	0.20	A
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	0.04	A

Sumber : Hasil Analisis

- Unjuk Kerja Parkir
Berdasarkan standar kebutuhan ruang parkir yang telah ditentukan, maka pemenuhan kebutuhan luas areal parkir yang di perlukan:

$$\text{Kebutuhan Lahan Parkir} = \frac{\text{Luas Lahan}}{\text{Luas Bangunan}} \times 1 \text{ SRP}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Lahan Parkir} &= (7.483/60) \times \\ 1 \text{ SRP} &= \mathbf{124,71 \text{ SRP}}, \text{ dan} \\ \text{Luas Lahan Parkir yang dibutuhkan adalah} &= 124,71 \text{ SRP} \times 16/\text{SRP} \\ &= \mathbf{1.995,50 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

SIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan untuk studi Analisis Dampak Lalu Lintas akibat beroperasinya Universitas Medan Area (Kampus 2) di Kota Medan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan.

Memperhatikan rencana pembangunan Universitas Medan Area (Kampus 2) yang akan dibangun dengan asumsi jumlah mahasiswa sebanyak 3.112 mahasiswa, maka diprediksi Universitas Medan Area (Kampus 2) tersebut jika beroperasi akan membangkitkan perjalanan sebanyak 700,2 smp/jam;

Dari hasil analisis kebutuhan luas lahan parkir yang telah dilakukan, prediksi kebutuhan ruang parkir yang diperlukan dari rencana pengoperasian Universitas Medan Area (Kampus 2) dengan luas bangunan 7.843 m² berdasarkan perhitungan SK Walikota Medan, maka jika beroperasi sekolah tersebut akan membutuhkan ruang parkir sebanyak 124,71 SRP dengan luas lahan yang harus dibutuhkan +1995,50 m².

Oleh karena itu, dari luas lahan yang disediakan oleh pengembang sebesar 1.354 m², berdasarkan perhitungan dari SK Walikota Medan pengembang harus menyediakan lahan yang masih kurang sebesar 641,50 m² agar tidak mengganggu aktivitas lalu lintas di sekitar kawasan pembangunan. Sebagai alternatif yang lain, kekurangan luas lahan parkir yang harus disediakan untuk Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II) ini memberikan pembatasan

penggunaan lahan parkir kampus dengan tidak mengizinkan mahasiswa/i membawa kendaraan roda empat saat melaksanakan aktivitas kampus (Surat Edaran Rektor No. 85/ UMA-R/ II/ 2017), juga dapat menggunakan lahan parkir eksisting yang terdapat pada pintu masuk di Jl. Setia Budi dan Jl. Sei Serayu. Untuk kecepatan perjalanan, berdasarkan BSTP (2006), *Sustainable Transport* diketahui bahwa kecepatan lalu lintas di wilayah perkotaan untuk kategori Kota Metropolitan adalah 22,4 Km per-jam sedangkan pada kondisi eksisting pada ruas jalan pada kawasan pembangunan *Universitas Medan Area (Kampus 2)* sesuai survei kecepatan rata-rata di bawah 22,4 km/jam yaitu 20,91 km/jam. Kondisi ini menunjukkan bahwa kecepatan perjalanan di lokasi tersebut untuk kondisi eksisting masih dalam kondisi kurang baik (asumsi bahwa kecepatan perjalanan dilakukan pada saat jam sibuk dengan karakteristik perjalanan dilakukan di Kota Metropolitan).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta.
- Lubis, Marwan. *Studi Manajemen Lalu Lintas Meningkatkan Kinerja Jaringan Jalan Pada Daerah Lingkar Dalam Kota Medan*. Teknik Jurusan Manajemen Prasarana Publik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Miro, Fidel, 2005. *Perencanaan Transportasi*. Erlangga. Jakarta.
- Morlok, Erdwad K. 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga. Jakarta.
- Oglesby, C.H. dan Hicks, R.G. 1999. *Teknik Jalan Raya Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor ; KM 14 Tahun 2006 tentang *Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di jalan*.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia
Nomor 32 tahun 2011 tentang
***Manajemen dan Rekayasa, Analisa
Dampak, Serta Manajemen
Kebutuhan Lalu Lintas.***

Tamin Z. Ofyar. 2008.***Perencanaan,
Pemodelan dan Rekayasa
Transportasi Jilid 1.***ITB. Bandung.

Wells, G.R. 1993. ***Rekayasa Lalu Lintas.***
Bharata. Jakarta.



**ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN PADA
PEMBANGUNAN KAMPUS II UNIVERSITAS
MEDAN AREA**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH :

RIDHO AMRAN POHAN

13.811.0035

Disetujui:

(Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT)
Pembimbing I

(Ir. Marwan Lubis, MT)
Pembimbing II

Mengetahui :

Dekan



(Prof. Dr. Ir. Armansyah Ginting, M.Eng)

Ka. Prodi



(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah ditulis sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Juni 2018




RIDHO AMRAN POHAN

13.811.0035

ABSTRAK

Transportasi dapat diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk memindahkan orang, barang dan jasa dari suatu tempat asal ke tempat tujuan, dengan pamrih untuk mendapatkan tambahan nilai ekonomi (*added value*). Transportasi sendiri bukanlah merupakan kebutuhan pokok manusia, namun kebutuhan turunan/*derrived demand* yang akan menyertai segala upaya pemenuhan kebutuhan pokok manusia, seperti pemenuhan pangan, sandang, papan, kesehatan dan pendidikan. Bangkitan dan tarikan perjalanan merupakan awal dari terjadinya pergerakan lalu lintas. Setelah perjalanan dibangkitkan dan ditarik oleh suatu tata guna lahan, selanjutnya terjadi distribusi perjalanan dari suatu zona dengan tata guna lahan homogen ke zona dengan tata guna lahan lainnya yang homogen pula.

Pengambilan data ini dengan cara mensurvei kelapangan dan menghitung banyaknya jumlah lalu lintas dan pengguna moda yang melalui lokasi penelitian yang mengakibatkan bangkitan dan tarikan pada disekitaran lokasi pengembangan, disamping itu data-data tersebut tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan data sekunder (data luas lahan, jenis kegiatan, peta lokasi).

Analisa ini dilakukan dengan menggunakan metode Costram, maka hasil penelitian yang dilakukan didapatkan jumlah Mahasiswa 3.112 orang dan jumlah bangkitan yang didapat 466,8/hr, maka diprediksi Universitas Medan Area (Kampus II) jika beroperasi akan membangkitkan sebanyak 700,2 smp/jam. Maka setelah beroperasi Universitas Medan Area (Kampus II) dengan luas bangunan 7.483m² yang akan membutuhkan ruang parkir sebanyak 124,71 SRP dengan luas lahan yang harus dibutuhkan +1.995,50 m².

Kata Kunci : Analisa Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas



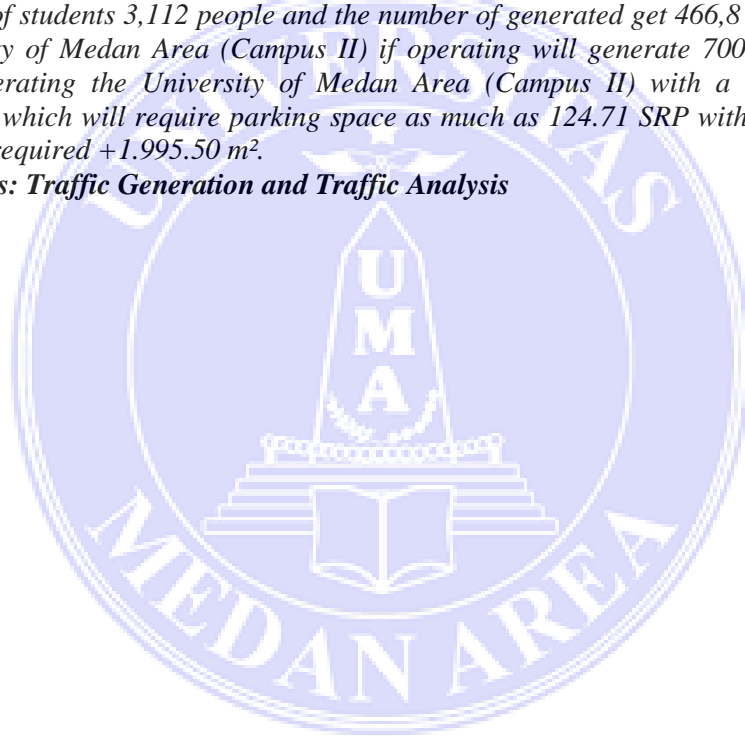
ABSTRACT

Transportation can be interpreted as an effort made to move people, goods and services from a place of origin to destination, with the added benefit to get additional economic value (added value). Self transportation is not a basic human need, but derived demand that will accompany all efforts to meet human basic needs, such as food fulfillment, clothing, shelter, health and education. The rise and pull of the journey is the beginning of the traffic movement. After the journey is raised and drawn by a land use, then there is the travel distribution of a zone with homogeneous land use to the zone with other homogeneous land uses as well.

This data collection by surveying the space and calculating the amount of traffic and the user of the mode through the research location that resulted in the rise and pull on the surrounding development sites, in addition, these data will not be solved without the help of secondary data (land area data, type activities, location map).

This analysis is done by using Costram method, then the result of the research is got the number of students 3,112 people and the number of generated get 466,8 / hr, so predicted University of Medan Area (Campus II) if operating will generate 700,2smp / hour. So after operating the University of Medan Area (Campus II) with a building area of 7.483m² which will require parking space as much as 124.71 SRP with a land area that must be required +1.995.50 m².

Keywords: *Traffic Generation and Traffic Analysis*



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Volume atau V/C Dengan Kecepatan.....	34
Gambar 2.2 Empat Jenis Dasar Alih Gerak Kendaraan.....	35
Gambar 2.3 Peluang Untuk Pembebanan Lebih P_{ol}	49
Gambar 3.1 Peta Lokasi	65
Gambar 3.2 Titik Lokasi Penelitian	66
Gambar 3.3 Gambar Lokasi Pengembangan UMA	66
Gambar 3.4 Lay Out Rencana Pengembangan UMA	67
Gambar 3.5 Site Plan Rencana Pengembangan UMA.....	68
Gambar 3.6 Arus Lalu Lintas Di Sekitar Lokasi Kampus	69
Gambar 3.7 Komposisi Kendaraan Pada Wilayah Kajian	74
Gambar 3.8 Metodologi Penelitian	75
Gambar 4.1 Kodefikasi Model Jaringan Jalan Eksisting	77
Gambar 4.2 Sirkulasi dan Penempatan Fasilitas Keselamatan Jalan UMA.....	89
Gambar 4.3 Desain Trotoar.....	91
Gambar 4.4 Zebra Cross	92

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Rumusan Masalah	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan	5
2.1.1. Bangkitan dan Sebaran Pergerakan	7
2.1.2. Faktor Yang Mempengaruhi	8
2.1.3. Model Sebaran Pergerakan	9
2.1.4. Kegunaan Matriks Pergerakan	10
2.2. Pengertian Andalalin	11
2.2.1. Kriteria Studi Andalalin	13
2.2.2. Penyusunan Dokumen Andalalin	17

2.3.	Tahap Penyusunan Rencana Pengelolaan dan Pemantauan	20
2.4.	Metode Pengumpulan Data	21
2.4.1.	Pengumpulan Data Sekunder	22
2.4.2.	Pengumpulan Data Primer	22
2.4.2.1.	Survei Inventarisasi Ruas Jalan dan Persimpangan	23
2.4.2.2.	Survei Pencacahan Lalu Lintas	24
2.4.2.3.	Survei Pejalan Kaki	25
2.4.2.4.	Survei Kecepatan Kendaraan (<i>Spot Speed</i>)	25
2.4.2.5.	Survei Bangkitan dan Tarikan	25
2.5.	Metode Analisis	26
2.5.1.	Karakteristik Volume Lalu Lintas	26
2.5.2.	Satuan Mobil Penumpang	27
2.5.3.	Kapasitas Ruas Jalan	28
2.5.4.	Tibgkat Pelayanan (<i>Level Of Service</i>)	33
2.5.4.1.	Kinerja Simpang	35
2.5.4.2.	Analisis Simpang Tidak Bersinyal	36
2.5.4.3.	Analisis Simpang Bersinyal	40
2.5.5.	Analisis Bangkitan dan Tarikan Perjalanan	52
2.5.6.	Kinerja Perparkiran	55
2.5.7.	Analisis Permintaan Kebutuhan (<i>demand</i>)	61
2.6.	Dasar Hukum	63
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN		65
3.1.	Lokasi Penelitian	65

3.2. Daerah Pengembangan Yang Direncanakan	66
3.3. Kondisi Infrastruktur Transportasi	69
3.3.1. Karakteristik Ruas Jalan	69
3.3.2. Pengaturan Lalu Lintas dan Aktivitas Samping	70
3.4. Kondisi Lalu Lintas Saat Ini	70
3.4.1. Kondisi Lalu Lintas di Sekitar Pengembangan	70
3.4.1.1. Kapasita Jalan	71
3.4.1.2. Arus Lalu Lintas	72
3.4.1.3. Kecepatan Rata - Rata	72
3.4.1.4. Parkir Kendaraan	73
3.4.1.5. Pemilihan Moda	73
3.4.2. Pembebanan Lalu Lintas	74
3.5. Bagan Alir Penelitian	75
BAB IV. ANALISA DATA	76
4.1. Umum	76
4.2. Jaringan Transportasi	76
4.3. Kondisi Lalu Lintas Dalam Jaringan Tahun 2018 (Eksisting) ..	77
4.3.1. Ruas Jalan	77
4.3.2. Derajat Kejenuhan (VCR)	78
4.3.3. Kecepatan Ruas Jalan	80
4.3.4. Bangkitan/Tarikan Perjalanan	81
4.3.5. Pertumbuhan Lalu Lintas	82
4.4. Distribusi Perjalanan Pada Jaringan Jalan Eksisting 2018	82

4.4.1. Unjuk Kerja Lalu Lintas	82
4.5. Distribusi Perjalanan Pada Model Jaringan Pada Tahun 2018 ..	83
4.5.1. Unjuk Kerja Parkir	83
4.5.2. Unjuk Kerja Lalu Lintas 2018 (Do-Nothing).....	84
4.5.3. Unjuk Kerja Lalu Lintas Tahun 2018 (Do-Something)..	85
4.6. Distribusi Perjalanan Pada Model Jaringan Pada Tahun 2023 ..	85
4.6.1. Unjuk Kerja Lalu Lintas Tahun 2023 (Do-Nothing)....	85
4.6.2. Unjuk Kerja Lalu Lintas Tahun 2023 (Do-Something)...	86
4.7. Peramalan Perjalanan Pada Tahun Rencana	87
4.8. Antisipasi Dampak	89
4.8.1. Kondisi Dengan Pengoperasian Universitas Medan Area (Kampus II) (<i>Do-Nothing</i>)	90
4.8.2. Kondisi Dengan Pengoperasian Universitas Medan Area (Kampus II) (<i>Do-Something</i>)	90
4.9. Fasilitas Keselamatan Pejalan Kaki	90
4.9.1. Pedestrian	90
4.9.2. Zebra Cross	91
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1. Kesimpulan	92
5.2. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	96
DAFTAR NOTASI	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Bangunan dan Kegiatan	15
Tabel 2.2 Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan Terbagi	27
Tabel 2.3 Ekuivalen Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Satu dan Arah	27
Tabel 2.4 Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Pada Persimpangan	28
Tabel 2.5 Kapasitas Dasar jalan	29
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FC_w)	29
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Pembagian Arah	30
Tabel 2.8 Faktor Gangguan Samping	31
Tabel 2.9 Faktor Gangguan Samping Dengan Kerb	31
Tabel 2.10 Nilai Ukur Kota	32
Tabel 2.11 Karakteristik Tingkat Pelayanan	33
Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_s)	41
Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Jalan	42
Tabel 2.14 Konversi Kendaraan Terhadap Satuan Mobil Penumpang	47
Tabel 2.15 Kriteria Tingkat Pelayanan Untuk Simpang Bersinyal	52
Tabel 2.16 Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP)	58
Tabel 3.1 Geometrik Jalan Disekitar Pengembangan UMA	70
Tabel 3.2 Kapasitas Jalan Disekitar Pengembangan UMA	71
Tabel 3.3 Volume Lalu Lintas Pada Jaringan Jalan Disekitar Lokasi Pengembangan	72
Tabel 4.1 Kodefikasi Jaringan Jalan Eksisting	78

Tabel 4.2 Kinerja Ruas Jalan Eksisting (2018).....	79
Tabel 4.3 Kecepatan Kendaraan Dalam Jaringan	80
Tabel 4.4 Bangkitan Perjalanan UMA	81
Tabel 4.5 Unjuk Kerja Ruas Jalan Dalam jaringan.....	83
Tabel 4.6 Unjuk Kerja Jaringan Jalan Tahun 2023 (Do-Nothing).....	85
Tabel 4.7 Unjuk Kerja Ruas Jalan Tahun 2023 (Do-Something)	86
Tabel 4.8 Faktor Pertumbuhan dan Peramalan Tingkat Perjalanan Tahun 2018 dan Tahun 2023	88



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah yang memberikan kesehatan dan menyertai penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas akhir ini merupakan persyaratan bagi penulis untuk dapat melaksanakan Sidang Sarjana di Universitas Medan Area Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil. Dalam penulisan ini, penulis mengambil judul, “ANALISA BANGKITAN DAN TARIKAN PADA PEMBANGUNAN KAMPUS UNIVERSITAS MEDAN AREA”. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dalam penulisan maupun isinya. Hal ini disebabkan karena keberadaan penulis yang masih perlu bimbingan, untuk itu penulis menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.

Dalam kesempatan ini penulis mendedikasikan skripsi ini kepada kedua orang tua saya, yang telah menjadi inspirasi saya dalam menjalani kehidupan ini sampai saya bisa menyelesaikan perkuliahan ini dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil. Dan tak lupa pula saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ayah saya Ir. Syahdi Pohan dan ibu saya N. Rangkuti Spd yang mendidik saya serta memberikan dorongan baik berupa material maupun moril dalam penyelesaian skripsi ini. Dan tak lupa pula saya juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.

2. Bapak Prof. Dr. Ir. Armansyah Ginting, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis MT, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, MT, selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Marwan Lubis, MT, selaku dosen pembimbing II, Yang membimbing saya dengan pengertian, kesabaran, dan sangat memberikan masukan serta bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing, memotivasi, membantu, serta mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini sehingga skripsi ini dapat selesai dalam waktu yang diharapkan penulis.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
6. Para pegawai Fakultas Teknik khususnya Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
7. Seluruh Teman-teman seperjuangan saya Mhd. Iqbal Ashrawie, Ziaul Haqqy Khomeni, Dea Lucky ST, Mhd. Rizal Ritonga ST, Lambok Simanjuntak ST, M. Ardiansyah Rocky Simanjuntak ST, Philip Simanjuntak ST, Deddy Mandala Putra Simanjuntak ST.
8. Semua rekan-rekan SIPIL 13 yang telah memberikan semangat dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini serta teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu per satu.

Yang selama ini telah Membantu saya dalam proses penyelesaian penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang memberikan bimbingan dan bantuan baik dalam bentuk materil, moral dan spiritual.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan terutama dibidang Teknik Sipil.

Penulis,

(Ridho Amran Pohan)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Medan merupakan kota yang menghubungkan kota-kota lain di Sumatera Utara. Dengan seiringnya perkembangan penduduk serta kecenderungan persaingan yang semakin ketat dalam aspek ekonomi dan aspek sosial lainnya menyebabkan tingginya tingkat aktivitas/bangkitan pergerakan yang terjadi. Pemenuhan berbagai kebutuhan dan pemanfaatan tata guna lahan merupakan sesuatu parameter untuk mengetahui seberapa besar tingkat bangkitan dan tarikan pergerakan yang terjadi.

Transportasi dapat diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk memindahkan orang, barang dan jasa dari suatu tempat asal ke tempat tujuan, dengan pamrih untuk mendapatkan tambahan nilai ekonomi (*added value*). Transportasi sendiri bukanlah merupakan kebutuhan pokok manusia, namun kebutuhan turunan/*derrived demand* yang akan menyertai segala upaya pemenuhan kebutuhan pokok manusia, seperti pemenuhan pangan, sandang, papan, kesehatan dan pendidikan.

Di Kota Medan, satu-satunya moda transportasi yang berkembang dan menjadi sandaran masyarakat untuk melakukan perjalanan adalah transportasi berbasis jalan raya yang biasa disebut lalu lintas jalan raya. Komponen pembentuk lalu lintas jalan raya meliputi sarana yang terhubung oleh prasarana dalam suatu sistem pergerakan. Lalu lintas jalan raya merupakan bagian dari sistem aktifitas tata guna lahan sehingga dapat diartikan bahwa adanya pergerakan orang, barang

dan jasa dalam rangka peningkatan nilai ekonomi disebabkan oleh perbedaan tata guna lahan antara dua tempat. Umumnya tata guna lahan yang membangkitkan perjalanan adalah permukiman, sedangkan tata guna lahan yang menarik perjalanan lebih bervariasi, antara lain fasilitas perdagangan, pendidikan, pemerintahan dan berbagai fasilitas publik lainnya. Berdasarkan dimensi waktu harian, suatu tata guna lahan yang pada pagi hari membangkitkan perjalanan, maka pada siang dan sore hari tata guna lahan tersebut akan menarik perjalanan. Begitu pula sebaliknya, tata guna lahan yang di pagi hari berfungsi menarik perjalanan, pada siang dan sore hari akan berubah fungsi menjadi daerah bangkitan perjalanan.

Bangkitan dan tarikan perjalanan merupakan awal dari terjadinya pergerakan lalu lintas. Setelah perjalanan dibangkitkan dan ditarik oleh suatu tata guna lahan, selanjutnya terjadi distribusi perjalanan dari suatu zona dengan tata guna lahan homogen ke zona dengan tata guna lahan lainnya yang homogen pula. Distribusi perjalanan tersebut dapat dilakukan pada beberapa pilihan sarana lalu lintas. Setelah sarana lalu lintas ditetapkan sebagai media penghantar pergerakan orang, barang dan jasa, selanjutnya sarana lalu lintas tersebut akan terbebaskan kepada prasarana lalu lintas berupa ruas dan simpang.

Seperti telah diuraikan di atas, fasilitas pendidikan merupakan salah satu aktifitas tata guna lahan yang menarik perjalanan dalam jumlah yang signifikan. Pengembangan fasilitas pendidikan harus direncanakan secara komprehensif, dengan memperhitungkan kemungkinan timbulnya permasalahan lalu lintas sebagai akibat dari pengembangan fasilitas pendidikan tersebut. Berdasarkan uraian di atas, maka rencana pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II)

di Jl. Sei Belutu, Jl. Sei Serayu/ No. 70A/ Jl. Setia Budi No. 79B, Medan sangat berpengaruh terhadap sistem lalu lintas di sekitarnya sehingga pemrakarsa harus disertai dengan kajian tentang Analisis Dampak Lalu Lintas.

Pada dasarnya peramalan kebutuhan perjalanan bertujuan untuk memperkirakan jumlah dan lokasi kebutuhan transportasi (untuk angkutan umum dan kendaraan pribadi) untuk memprediksi masa yang akan datang.

Bangkitan perjalanan adalah langkah pertama dalam perencanaan transportasi empat tahap (diikuti oleh distribusi perjalanan, pilihan moda dan pembebanan jaringan), digunakan dalam memperkirakan jumlah perjalanan yang berasal atau bertujuan di suatu zona dalam analisa lalu lintas. Bangkitan juga digunakan untuk suatu perjalanan berbasis rumah yang tempat asal dan tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis rumah.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini untuk menganalisa bangkitan dan tarikan perjalanan pada kampus Universitas Medan Area di Jl.Setia Budi, Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk meminimalkan permasalahan lalu lintas sebagai akibat pengembangan Universitas tersebut. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka ditetapkan sasaran dari kajian ini, yaitu:

- A. Mengidentifikasi kemungkinan terjadinya tundaan lalu lintas sebagai akibat dari manuver keluar/masuk universitas, sistem perparkiran dan aktifitas angkutan umum
- B. Mengidentifikasi Karakteristik pejalan kaki, baik untuk menyeberangi maupun menyusuri ruas jalan.
- C. Mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan oleh rencana pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II).

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang biasanya menyertai pengembangan universitas sebagai fasilitas pendidikan adalah:

- a. Tambahan tarikan perjalanan sebagai akibat pengembangan universitas sehingga memperbesar volume lalu lintas pada ruas dan simpang.
- b. Tundaan lalu lintas, yang disebabkan oleh aktifitas keluar masuk mahasiswa dan operasional Universitas, aktifitas angkutan umum dan parkir *on street*.
- c. Permasalahan keselamatan lalu lintas terkait posisi pejalan kaki yang berada dalam kondisi yang lemah jika tercampur dengan lalu lintas kendaraan, baik pejalan kaki yang menyusuri jalan maupun pejalan kaki yang menyeberangi jalan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan perjalanan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Perjalanan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup :

- a. Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- b. Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Dimana kita dapat dengan mudah menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari (atau satu jam) untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan, yaitu :

- a. Jenis tata guna lahan, dan
- b. Jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

Tujuan dasar bangkitan perjalanan adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona.

Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah *trip end*. Model ini dibutuhkan apabila efek tata guna lahan dan pemilikan pergerakan terhadap bangkitan perjalanan ini meramalkan jumlah pergerakan yang akan dilakukan oleh seseorang pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan perjalanan, atribut sosio-ekonomi, dan tata guna lahan.

Tahapan ini biasanya menggunakan data berbasis zona untuk memodelkan besarnya pergerakan yang terjadi (baik bangkitan maupun tarikan), misalnya tata guna lahan, pemilikan kendaraan, populasi, jumlah pekerja, kepadatan penduduk, pendapatan, dan juga moda transportasi yang digunakan. Khusus angkutan barang, bangkitan dan tarikan perjalanan diramalkan dengan menggunakan atribut sector industry dan sector lain yang terkait.

1) Perjalanan

Perjalanan adalah pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki. Meskipun pergerakan sering diartikan dengan pergerakan pulang dan pergi, dalam ilmu transportasi biasanya analisis keduanya harus dipisahkan. Hal yang dikaji di sini tidak saja mengenai pergerakan berkendaraan, tetapi juga kadang-kadang pergerakan berjalan kaki.

2) Pergerakan Berbasis Rumah

Pergerakan Berbasis rumah ini adalah pergerakan yang salah satu atau kedua zona asal dan atau tujuan pergerakan tersebut adalah rumah.

3) Pergerakan Berbasis Bukan Rumah

Pergerakan berbasis bukan rumah adalah pergerakan yang baik asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah.

4) Bangkitan Perjalanan

Digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah.

5) Tarikan Perjalanan

Digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah.

6) Tahapan Bangkitan Perjalanan

Sering digunakan untuk menetapkan besarnya bangkitan perjalanan yang dihasilkan oleh rumah tangga (baik untuk pergerakan berbasis rumah maupun berbasis bukan rumah) pada selang waktu tertentu (per jam atau per hari).

2.1.1. Bangkitan dan Sebaran Pergerakan

Dimana jenis dan intensitas tata guna lahan berpengaruh pada jumlah bangkitan lalu lintas sehingga bangkitan perjalanan sangat berkaitan dengan sebaran pergerakan. Bangkitan perjalanan memperlihatkan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap tata guna lahan, sedangkan sebaran pergerakan menunjukkan ke mana dan dari mana lalu lintas tersebut.

2.1.2. Faktor Yang Mempengaruhi

Dalam pemodelan bangkitan perjalanan, hal perlu diperhatikan bukan saja pergerakan manusia, tetapi juga pergerakan barang.

1. Bangkitan Pergerakan Untuk Manusia

Faktor berikut dipertimbangkan pada beberapa kajian yang telah dilakukan :

- a) Pendapatan
- b) Pemilikan Kendaraan
- c) Struktur Rumah Tangga
- d) Ukuran Rumah Tangga
- e) Nilai Lahan
- f) Kepadatan Daerah Permukiman/Lalu Lintas
- g) Aksesibilitas

Empat faktor pertama telah digunakan pada beberapa kajian bangkitan perjalanan, sedangkan lainnya hanya sering dipakai untuk kajian mengenai zona.

2. Tarikan Pergerakan Untuk Manusia

Faktor ini sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan, dan pelayanan lainnya. Faktor lain yang dapat digunakan adalah lapangan kerja dan beberapa kajian mulai berusaha memasukkan ukuran aksesibilitas.

3. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Untuk Barang

Pergerakan ini hanya merupakan bagian kecil dari seluruh pergerakan (**20%**) yang biasanya terjadi di Negara industry. Peubah

penting yang mempengaruhi adalah jumlah lapangan kerja, jumlah tempat pemasaran, luas area industri tersebut, dan total seluruh daerah yang ada.

2.1.3. Model Sebaran Pergerakan

Pemodelan bangkitan perjalanan telah diterangkan secara rinci. Diperkirakan besarnya pergerakan yang dihasilkan dari zona asal dan yang tertarik ke zona tujuan. Besarnya bangkitan dan tarikan perjalanan merupakan informasi yang sangat berharga yang dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya pergerakan antar zona. Berbagai macam metode yang pernah dikembangkan akan dijelaskan, dimulai dari metode yang sangat sederhana yang hanya cocok untuk jangka pendek sampai dengan metode yang dapat menampung pengaruh perubahan aksesibilitas terhadap sebaran pergerakan yang mungkin terjadi perencanaan jangka panjang.

Pergerakan adalah aktivitas yang kita lakukan sehari-hari. Kita bergerak setiap hari untuk berbagai macam alasan dan tujuan seperti belajar, olahraga, belanja, hiburan, dan rekreasi. Jarak perjalanan juga sangat beragam, dari perjalanan yang sangat panjang sampai ke perjalanan yang sangat pendek. Kebutuhan akan pergerakan selalu menimbulkan permasalahan, khususnya pada saat orang ingin bergerak untuk tujuan yang sama di dalam daerah tertentu dan pada saat yang bersamaan. Kemacetan, keterlambatan, polusi suara dan udara adalah beberapa permasalahan yang timbul akibat adanya pergerakan. Salah satu usaha untuk dapat mengatasinya adalah dengan memahami pola pergerakan yang akan terjadi, misalnya dari mana mau hendak ke mana, besarnya, dan kapan terjadinya. Maka kebijakan investasi transportasi dapat berhasil dengan baik,

sangatlah penting dipahami pola pergerakan yang terjadi pada saat sekarang dan juga pada masa mendatang pada saat kebijakan tersebut diberlakukan.

2.1.4. Kegunaan Matriks Pergerakan

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks Pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) sering digunakan oleh perencanaan transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Baris menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriksnya menyatakan besar arus dari zona asal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi T_{id} menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal i ke zona tujuan d selama selang waktu tertentu. Ketelitian MAT meningkat dengan menambah jumlah zona, tetapi MAT cenderung berisi oleh sel yang tidak mempunyai pergerakan ($T_{id}=0$). Permasalahan yang sama timbul mengenai pergerakan antar zona dengan selang waktu pendek (misalnya 15 menit).

Beberapa metode yang tidak begitu mahal pelaksanaannya dirasakan sangat berguna karena MAT sangat sering dipakai dalam berbagai kajian transportasi. Contohnya, MAT dapat digunakan untuk (Willumsen, 1978ab) :

- a. Pemodelan kebutuhan akan transportasi untuk daerah pedalaman atau antar kota.

- b. Pemodelan kebutuhan akan transportasi untuk daerah perkotaan.
- c. Pemodelan dan perancangan manajemen lalu lintas baik di daerah perkotaan maupun antar kota.
- d. Pemodelan kebutuhan akan transportasi di daerah yang ketersediaan datanya tidak begitu mendukung baik dari sisi kuantitas (misalnya di Negara sedang berkembang).
- e. Perbaikan data MAT pada masa lalu dan pemeriksaan MAT yang dihasilkan oleh metode lainnya, dan
- f. Pemodelan kebutuhan akan transportasi antar kota untuk angkutan barang multi-moda.

2.2.Pengertian Andalalin

Analisa Dampak Lalu Lintas, untuk selanjutnya disebut Andalalin adalah study/kajian mengenai dampak lalu lintas dari suatu kegiatan dan/atau usaha tertentu yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen Andalalin atau perencanaan pengaturan lalu lintas. Dalam Peraturan Menteri Perhubungan (PerMen Perhubungan) No.PM 75 Tahun 2015 tentang penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas. Analisis Dampak Lalu Lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas. Hal ini dikaitkan bahwa setiap perubahan guna lahan akan mengakibatkan perubahan di dalam sistem transportasinya. Dengan andalalin maka dapat diperhitungkan berapa besar bangkitan perjalanan baru yang memerlukan rekayasa lalu lintas dan manajemen lalu lintas untuk mengatasi dampaknya.

Manajemen dan rekayasa lalu lintas jalan sendiri merupakan suatu teknik perencanaan transportasi yang sifatnya langsung penerapan dilapangan dan biasanya berjangka waktu yang tidak terlalu lama. Hal ini akan menyangkut kondisi dari arus lalu lintas yang juga sarana penunjangnya baik pada saat sekarang maupun yang akan direncanakan (LPPM ITB, 1994). Manajemen ini mulai banyak dikenal pada saat 1980 an yang sebelumnya selalu dilakukan dengan pembangunan prasarana infrastruktur. Keterbatasan pendanaan memberikan kota/kabupaten bersikap lebih kreatif di dalam mengembangkan penanganan transportasi di wilayahnya.

Dasar hukum penyelenggaraan analisis dampak lalu lintas adalah UU No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, Pasal 99-101 yang menyebutkan setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas. Analisis dampak lalu lintas sekurang-kurangnya memuat: a. analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas dan angkutan jalan; b. simulasi kinerja lalu lintas tanpa dan dengan adanya pengembangan; c. rekomendasi dan rencana implementasi penanganan dampak; d. tanggung jawab pemerintah dan pengembang atau pembangun dalam penanganan dampak; dan e. rencana pemantauan dan evaluasi.

Hasil analisis dampak lalu lintas merupakan salah satu syarat bagi pengembangan untuk mendapatkan izin pemerintah dan/atau pemerintahan daerah menurut peraturan perundang-undangan. Analisis dampak lalu lintas dilakukan oleh lembaga konsultan yang memiliki tenaga ahli bersertifikasi. Hasil analisis

dampak lalu lintas harus mendapatkan persetujuan dari instansi yang terkait di bidang lalu lintas dan angkutan jalan. Ketentuan lebih lanjut, mengenai pelaksanaan analisis dampak lalu lintas diatur dengan peraturan pemerintah.

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas; disebutkan analisis dampak lalu lintas adalah serangkaian kegiatan kajian mengenai dampak lalu lintas dari pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas. Inventarisasi dan analisis dampak lalu lintas bertujuan untuk mengetahui dampak lalu lintas terhadap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.

2.2.1. Kriteria Studi Andalalin

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas; juga disebutkan pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas. Dimana setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.

Pusat kegiatan berupa bangunan untuk: a. kegiatan perdagangan; b. kegiatan perkantoran; c. kegiatan industri; d. fasilitas pendidikan; e. fasilitas pelayanan umum; dan/atau f. kegiatan lain yang dapat menimbulkan gangguan dan/atau tarikan lalu lintas. Permukiman berupa: a. perumahan dan permukiman; b. rumah

susun dan apartemen; dan/atau c. permukiman lain yang yang dapat menimbulkan bangkitan da/atau tarikan lalu lintas. Infrastruktur berupa: a. akses ke dan dari jalan tol; b. pelabuhan; c. bandar udara; d. terminal; e. stasiun kereta api; f. *pool* kendaraan; g. fasilitas parkir untuk umum; dan/atau h. infrastruktur lainnya.

Dalam Permen Perhubungan No.PM 75 Tahun 2015 disebutkan bahwa rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur dapat berupa bunga pembangunan baru atau pengembangan. Pusat kegiatan tersebut berupa bangunan untuk kegiatan perdagangan, perkantoran, industri, pendidikan (sekolah, universitas khursus), pelayanan umum (rumah sakit, klinik bersama, bank), stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU), hotel, gedung pertemuan, restoran, fasilitas olahraga (*indoor* dan *outdoor*), bengkel kendaraan bermotor, pencucian mobil, bangunan lainnya. Permukiman, rumah susun dan apartemen, asrama, ruko, dan/atau permukiman lainnya. Infrastruktur yang dimaksud adalah akses ke/dari jalan tol, pelabuhan, bandar udara, terminal, stasiun kereta api, pool kendaraan, fasilitas parkir umum, jalan layang (*flyover*), lintas bawah (*underpass*), terowongan (*tunnel*), dan atau infrastruktur lainnya.

Kriteria pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur yang dapat menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan diatur oleh menteri yang bertanggung jawab di bidang sarana dan prasarana lalu lintas dan angkutan jalan setelah mendapat pertimbangan dari: a. Menteri yang bertanggung jawab di bidang jalan; dan b. Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia.

Departemen Perhubungan pernah melakukan penyusunan rancangan Pedoman Teknis Analisis Dampak Lalu Lintas pada awal 2000 dengan maksud

untuk dapat mengantisipasi dampak yang ditimbulkan oleh suatu kawasan pengembangan terhadap lalu lintas di sekitarnya. Lingkup dari pedoman tersebut meliputi:

Tabel 2.1.Jenis Bangunan dan Kegiatan

No.	Jenis Rencana Pembangunan	Ukuran minimal
1. Pusat Kegiatan		
a.	Kegiatan perdagangan (pusat perbelanjaan/ritel)	500 m ² luas lantai bangunan
b.	Kegiatan perkantoran	1.000 m ² luas lantai bangunan
c.	Kegiatan Industri (Industri & Pergudangan)	2.500 m ² luas lantai bangunan
d.	Fasilitas pendidikan	
1)	Sekolah/universitas	500 siswa
2)	Lembaga kursus	Bangunan dengan kapasitas 50 siswa/waktu
e.	Fasilitas pelayanan umum	
1)	Rumah sakit	50 tempat tidur
2)	Klinik bersama	10 ruang praktek dokter
3)	Bank	500 m ² luas lantai bangunan
f.	Stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU)	1 dispenser
g.	Hotel	50 kamar
h.	Gedung pertemuan	500 m ² luas lantai bangunan
i.	Restoran	100 tempat duduk
j.	Fasilitas olahraga (<i>indoor</i> dan <i>outdoor</i>)	Kapasitas penonton 100 orang da/atau luas 10.000 m ²
k.	Bengkel kendaraan bermotor	2.000 m ² luas lantai bangunan
l.	Pencucian mobil	2.000 m ² luas lantai bangunan
2. Permukiman		
a.	Perumahan dan permukiman	
1)	Perumahan sederhana	150 unit

2)	Perumahan menengah atas	50 unit
b.	Rumah susun dan apartemen	
1)	Rumah susun sederhana	150 unit
2)	Apartemen	50 unit
c.	Asrama	50 kamar
d.	Ruko	Luas lantai keseluruhan 2.000 m ²
3. Infrastruktur		
a.	Akses ke/dari jalan tol	Wajib
b.	Pelabuhan	Wajib
c.	Bandara Udara	Wajib
d.	Terminal	Wajib
e.	Stasiun kereta api	Wajib
f.	Pool kendaraan	Wajib
g.	Fasilitas parkir umum	Wajib
h.	Jalan layang (<i>flyover</i>)	Wajib
i.	Lintas bawah (<i>underpass</i>)	Wajib
j.	Terowongan (<i>tunnel</i>)	Wajib
4. Bangunan/permukiman/infrastruktur lainnya		
Wajib dilakukan studi analisis dampak lalu lintas, apabila ternyata diperhitungkan telah menimbulkan 75 perjalanan (kendaraan) baru pada jam padat dan atau menimbulkan rata-rata 500 perjalanan (kendaraan) baru setiap harinya pada jalan yang dipengaruhi oleh adanya bangunan atau permukiman atau infrastruktur yang dibangun atau dikembangkan.		

Sumber: Permen 75 Tahun 2016

Untuk pengembangan pada pasal 7 juga disebutkan bahwa rencana pengembangan pusat kegiatan dan permukiman lebih besar 30 persen dari kondisi awal dan pengembangan infrastruktur lebih besar 50 persen dari fasilitas utama atau pokok wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.

Hasil analisis dampak lalu lintas merupakan salah satu persyaratan pengembang atau pembangun untuk memperoleh:

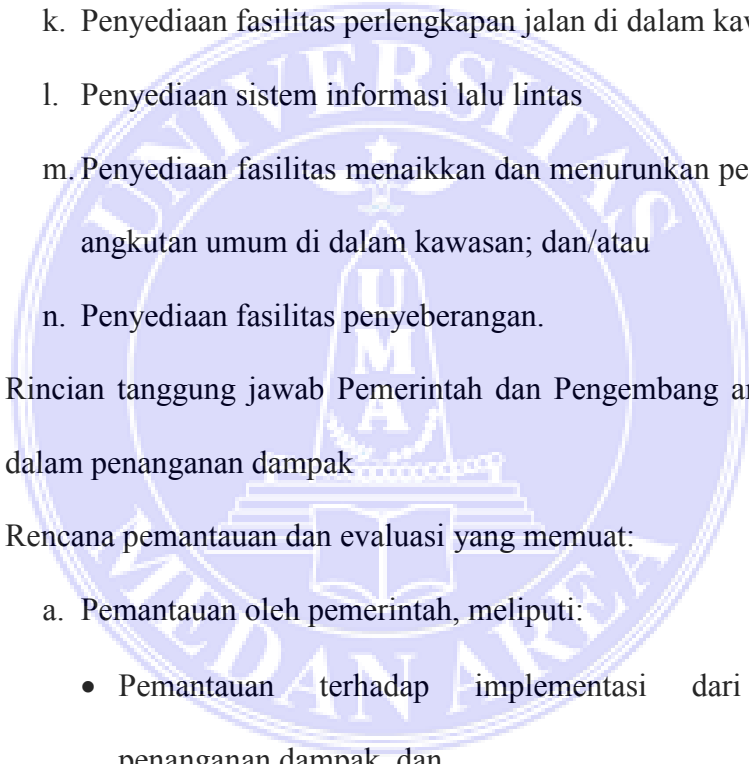
- a. Izin lokasi
- b. Izin mendirikan bangunan; atau
- c. Izin pembagunan bagunan gedung dengan fungsi khusus sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang bangunan gedung.

2.2.2. Penyusunan Dokumen Andalalin

Dalam PerMen Perhubungan No. PM 75 Tahun 2015 pasal 9 disebutkan bahwa Analisis Dampak Lalu Lintas paling sedikit memuat:

1. Perencanaan dan metodologi analisis dampak lalu lintas, meliputi:
 - a. Penjelasan rencana pembagunan baru dan pengembangan
 - b. Cakupan wilayah kajian berdasarkan rencana pembangunan baru dan pengembangan
 - c. Prakiraan transportasi yang digunakan seperti bangkitan/tarikan lalu lintas, distribusi perjalanan, pemilihan moda, pembeban, akses dan/atau kebutuhan parkir
 - d. Penetapan tahun dasar yang dipakai sebagai dasar analisis
 - e. Periode analisis paling sedikit 5 (lima) tahun
 - f. Kebutuhan pengumpulan data lalu lintas
 - g. Karakteristik dan intensitas tata guna lahan eksisting maupun yang akan datang
 - h. Penggunaan pemilihan model transportasi, dan
 - i. Metodologi penyusunan dokumen hasil analisis dampak lalu lintas

1. Analisis kondisi lalu lintas dan angkutan jalan saat ini, meliputi:
 - j. Kondisi prasarana jalan: geometrik, perkerasan, potongan melintang, fungsi, status, kelas jalan, dan perlengkapan jalan.
 - k. Kondisi lalu lintas eksisting paling sedikit memuat data historis volume lalu lintas volume gerakan membelok, tundaan membelok, panjang antrian, kecepatan rata-rata kendaraan, waktu perjalanan, okupansi jalan, data penumpang angkutan umum, pejalan kaki dan bersepeda; dan
 1. Kondisi angkutan jalan paling sedikit memuat jaringan trayek, faktor muat, jenis kendaraan dan waktu tunggu.
2. Analisis bangkitan/tarikan lalu lintas dan angkutan jalan akibat pembangunan berdasarkan kaidah teknis transportasi dengan menggunakan faktor *trip rate* yang ditetapkan secara nasional.
3. Analisis distribusi perjalanan
4. Analisis pemilihan moda
5. Analisis pembebanan perjalanan
6. Simulasi kinerja lalu lintas yang dilakukan terhadap analisis dampak lalu lintas, meliputi:
 - a. Simulasi kinerja lalu lintas sebelum pembangunan
 - b. Simulasi kinerja lalu lintas pada saat pembangunan
 - c. Simulasi kinerja lalu lintas setelah pembangunan
 - d. Simulasi kinerja lalu lintas dalam jangka waktu paling sedikit 5 (lima) tahun
 - e. Manajemen kebutuhan lalu lintas

- 
- f. Penyediaan fasilitas parkir berupa gedung parkir dan/atau taman parkir
 - g. Penyediaan akses keluar dan akses masuk untuk orang, kendaraan pribadi dan kendaraan barang.
 - h. Penyediaan fasilitas bongkar muat barang
 - i. Penataan sirkulasi lalu lintas di dalam kawasan
 - j. Penyediaan fasilitas pejalan kaki dan berkemampuan khusus
 - k. Penyediaan fasilitas perlengkapan jalan di dalam kawasan
 - l. Penyediaan sistem informasi lalu lintas
 - m. Penyediaan fasilitas menaikkan dan menurunkan penumpang untuk angkutan umum di dalam kawasan; dan/atau
 - n. Penyediaan fasilitas penyeberangan.
7. Rincian tanggung jawab Pemerintah dan Pengembang atau Pembangun dalam penanganan dampak
 8. Rencana pemantauan dan evaluasi yang memuat:
 - a. Pemantauan oleh pemerintah, meliputi:
 - Pemantauan terhadap implementasi dari rekomendasi penanganan dampak, dan
 - Pemantauan kinerja ruas jalan di sekitar wilayah pembangunan atau pengembangan termasuk akses masuk dan keluar kendaraan di lokasi pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur.
 9. Pemantauan oleh Pengembang atau Pembangun, meliputi:

- a. Pemantauan dan evaluasi terhadap akses dan sirkulasi lalu lintas kendaraan di dalam lokasi pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur
 - b. Pemantauan terhadap fasilitas parkir, dan
 - c. Pemantauan terhadap rambu, marka dan fasilitas perlengkapan jalan lainnya di dalam lokasi pusat kegiatan, permukiman dan infrastruktur.
10. Gambaran umum lokasi yang akan dibangun atau dikembangkan, meliputi:
- a. Kesesuaian dengan rencana tata ruang wilayah
 - b. Peta lokasi yang memuat tentang jenis baguna, rencana pembangunan baru atau pengembangan
 - c. Kondisi fisik sarana dan prasarana lalu lintas dan angkutan jalan di sekitar lokasi rencana pembangunan baru dan pengembangan
 - d. Kondisi sosial ekonomi di sekitar lokasi rencana pembangunan baru dan pengembangan

Kondisi lalu lintas dan pelayanan angkutan umum yang ada di sekitar lokasi rencana pembangunan baru dan pengembangan.

2.3. Tahap Penyusunan Rencana Pengelolaan dan Pemantauan

Tahapan penyusunan rencana yang terbaik atas rencana pengelolaan dan pemantauan, pada dasarnya berisi arahan pengembangan yang harus dilakukan untuk mengatasi dampak lalu lintas yang lebih besar. Dalam rencana pengelolaan ini disajikan beberapa alternatif mekanisme pelaksanaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah yang timbul. Permasalahan yang diperoleh dari tahap

analisis dan tahap penyajian informasi selanjutnya dikaitkan dalam suatu organisasi pemecahan masalah.

Dalam rencana pemantauan ini disajikan langkah yang harus dilakukan. Langkah pemantauan diupayakan untuk menghindari terjadinya penyimpangan di masa mendatang. Dalam tahapan ini dibedakan pula pada strategi penanganan yang mungkin dapat dipakai untuk memantau dampak yang diakibatkan oleh suatu kegiatan terhadap lalu lintas. Kemungkinan kebijakan yang harus diperhatikan untuk kota di Indonesia (tergantung pada besar kota) diantaranya perhitungan VCR dari ruas jalan yang terpengaruh sesudah dan sebelum pengembangan. Kondisi ini diharapkan berupa:

- a. VCR sesudah pengembangan sama dengan VCR sebelum pengembangan
- b. VCR sesudah pengembangan mendekati VCR sebelum pengembangan
- c. VCR sesudah pengembangan lebih kecil dari VCR kritis

Pada metodologi penyusunan analisis dampak lalu lintas ini dibagi ke dalam 4 (empat) tahap yakni: tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap analisis dan perancangan, serta tahap penyusunan kesimpulan dan rekomendasi. Urutan kegiatan tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut:

2.4. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data konsultan melaksanakan proses pengumpulan data sekunder termasuk pemanfaatan terhadap data yang telah dikumpulkan dalam studi-studi sejenis, dan melakukan pengumpulan data primer meliputi data tata guna lahan di sekitar kawasan pengembangan, daya infrastruktur jalan dan fasilitas pendukungnya, daya dukung layanan angkutan umum, permasalahan

transportasi kawasan, dan tinjauan potensi bangkitan dan tarikan perjalanan yang ditimbulkan.

2.4.1. Pengumpulan Data Sekunder

Metodologi komprehensif yang disusun dimulai dengan tahap pengumpulan data, dalam hal ini data sekunder. Data yang dikumpulkan dalam tahap ini berupa identifikasi terhadap 2(dua) masalah pokok, yaitu:

- a) Data tata guna lahan dan jaringan jalan yang sudah ada saat ini (eksisting), dan rencana tata ruang wilayah (RTRW),
- b) Perekonomian wilayah, dan social ekonomi wilayah,
- c) Transportasi wilayah: peta jaringan jalan, karakteristik jaringan jalan, status dan fungsi jalan, perlengkapan jalan, volume lalu lintas, kecepatan lalu lintas, layanan angkutan umum, permasalahan transportasi wilayah, rencana pengembangan transportasi wilayah (Tatrawil, Tatralok, RUJTJ); *jika tidak ada maka silakukan survey data primer,*
- d) Peraturan perundang-undangan terkait, pedoman teknis analisis transportasi, dan hasil studi/kajian/penelitian sebelumnya,
- e) Data rancang bangun (*grand desain*) pengembangan *Gedung Universitas Medan Area*.luas bangunan, site plan/peruntukan, rencana kegiatan, jumlah personil, sirkulasi internal dan eksternal, rencana pembangunan dan/atau pengembangan.

2.4.2. Pengumpulan Data Primer

Untuk mendukung data sekunder yang telah diperoleh dan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi pelayanan ruas jalan di sekitar lokasi

pembangunan, maka pengumpulan data primer akan dilakukan secara langsung dengan tujuan memperoleh informasi penting berkaitan dengan tata guna lahan, kinerja lalu lintas eksisting. Sebelum survei primer, terlebih dahulu dilakukan tahap persiapan survei yang intinya mendayagunakan sumber daya perolehan informasi sekunder bagi kematangan pelaksanaan survei primer. Pada tahap ini segala informasi yang berkaitan dengan masalah lapangan pada wilayah kajian diterjemahkan ke dalam bentuk-bentuk formulir survei, rencana kerja survei, organisasi lapangan, dan peta-peta detail.

Sebagaimana layaknya dalam kajian penataan, pengkajian dan analisis data lainnya, prinsip GIGO (*Garbage In Garbage Out*) juga akan diterapkan dalam kajian ini, dimana ketetapan dan keakuratan data dan informasi yang diperoleh merupakan kunci utama untuk memperoleh hasil analisis dan rekomendasi yang tepat dan akurat. Sebaiknya apabila data dan informasi yang digunakan tidak memenuhi standar kriteria ketetapan dan keakuratan maka analisis dan rekomendasi yang dihasilkan juga akan berada jauh dari ketepatan dan keakuratan. Pelaksanaan waktu survei dilaksanakan pada kondisi lalu lintas jam sibuk. Adapun penjelasan mengenai teknik dan waktu pelaksanaan pengumpulan data primer akan dijelaskan berikut ini:

2.4.2.1. Survei Inventarisasi Ruas Jalan dan Persimpangan

Survei inventarisasi ruas jalan/persimpangan dilaksanakan pada ruas jalan di sekitar lokasi pembangunan *Gedung Universitas Medan Area*, yang diprediksikan perlu untuk dilakukan tindakan manajemen maupun rekayasa lalu lintas dengan dibangunnya *Gedung Universitas Medan Area*. Hal-hal yang perlu dicatat dalam melakukan survei tersebut yaitu: geometrik jalan, kecepatan pergerakan, volume

lalu lintas berdasarkan kelompok kendaraan dan arah pergerakan. Dari data inventarisasi ini selanjutnya akan ditaksir kapasitas ruas jalan pola pengaturan lalu lintasnya.

1. Tata guna lahan, informasi mengenai jenis bangunan penggunaan lahan dan penghalang terhadap jarak pandangan bebas serta objek-objek yang menghalangi kelancaran lalu lintas kendaraan ataupun pejalan kaki seperti warung, pedagang kaki lima, dan sebagainya.
2. Desain geometrik, data yang berkaitan dengan desain geometrik jalan dan simpang yang perlu diinventarisasi meliputi: potongan melintang yang terperinci yang meliputi lebar jalan dan daerah milik jalan; jumlah dan lebar lajur lalu lintas, jalur lambat (*service roads*), median, bahu jalan yang diperkeras, trotoar, penyediaan dan tinggi kerb, dan lain-lain.
3. Pengendalian lalu lintas, informasi mengenai perangkat pengendalian lalu lintas (kelengkapan jalan) yang perlu meliputi: rambu lalu lintas dan marka yang meliputi lokasi, jenis dan ukuran serta jenis pengendalian.

2.4.2.2. Survei Pencacahan Lalu Lintas

Target data dari pelaksanaan survei ini adalah volume jam perencanaan dan komposisi kendaraan yang melewati ruas-ruas jalan wilayah studi, survei dilakukan pada waktu periode *Peak Hour* pagi, dan *Peak Hour* sore pada hari-hari orang masuk kantor (senin-jum'at) dan hari libur (sabtu-minggu). Dibutuhkan sebanyak 8 orang surveyor pada satu titik ruas jalan pada dua arah jalan yang akan disurvei. Tugas seorang surveyor adalah melakukan pencacahan kendaraan jumlah kendaraan pada formulir survei yang telah ada per periode waktu 15 menit.

2.4.2.3. Survei Pejalan Kaki

Target data ini adalah jumlah banyaknya pejalan kaki yang menyusuri dan menyeberang di daerah kajian. survei dilakukan pada jam sibuk pagi, siang dan sore selama periode 15 menit selama 2 jam (Pagi, Siang dan Sore) dibutuhkan 2 surveyor menghitung orang menyeberang dan 2 surveyor orang menyusuri.

2.4.2.4. Survei Kecepatan Kendaraan (*Spot Speed*)

Survei kecepatan perjalanan ini berfungsi untuk mengetahui kecepatan kendaraan di ruas jalan sekitar wilayah studi. Survei dilakukan di ruas-ruas jalan yang disurvei pada survei pencacahan lalu lintas. Dibutuhkan 2 orang surveyor yaitu dengan melakukan pencatatan waktu berkendara melewati ruas-ruas jalan di wilayah studi. Perlengkapan dan alat survei yang dibutuhkan dalam menunjang pelaksanaan survei ini adalah alat tulis, *stop watch*, dan kendaraan, dalam hal ini mobil.

2.4.2.5. Survei Bangkitan Dan Tarikan

Survei tarikan dan bangkitan perjalanan dilakukan guna mengetahui potensi perjalanan dari dan Gedung Universitas Medan Area. Survei dilakukan pada bangunan serupa yang memiliki karakteristik mendekati dengan rencana Gedung Universitas Medan Area, yaitu yang terletak disekitar wilayah studi.. hal ini dilakukan karena diharapkan data yang diperoleh merupakan data bangkitan dan tarikan yang dapat mewakili pada kondisi sebenarnya.

Survei dilakukan di pintu keluar masuk objek pembanding selama periode waktu 16 jam, dimulai dari pukul 06.00-22.00 pada hari libur dan hari kerja. Dibutuhkan 2 orang surveyor yang akan ditempatkan pada tiap akses masuk dan keluar. Tugas surveyor adalah melakukan pencacahan pada setiap kendaraan yang

masuk maupun keluar Gedung Universitas Medan Area pembanding beserta tingkat muat kendaraan (*Occupancy*).

2.5. METODE ANALISIS

2.5.1. Karakteristik Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati/melintasi satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu, yang biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Volume pada suatu jalan akan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan, tahunan dan pada komposisi kendaraan. Untuk mendesain jalan dengan kapasitas yang memadai, maka volume lalu lintas yang diperkirakan akan menggunakan jalan harus ditentukan terlebih dahulu. Sebagai langkah awal maka volume lalu lintas yang ada (*existing*) harus ditentukan.

1. Variasi jam-an : Volume lalu lintas umumnya rendah pada malam hari, tetapi meningkat secara cepat sewaktu orang mulai pergi ke tempat kerja. Volume jam sibuk biasanya terjadi pada saat orang melakukan perjalanan ke dan dari tempat atau sekolah.
2. Variasi arah : Volume arus lalu lintas dalam satu hari pada masing-masing arah biasanya sama besar. Tetapi pada waktu-waktu tertentu orang akan melakukan perjalanan dalam satu arah.
3. Variasi harian : Arus lalu lintas bervariasi sesuai dengan hari dalam seminggu.
4. Distribusi jalur : Apabila dua atau lebih lajur lalu lintas disediakan pada arah yang sama, maka distribusi kendaraan pada masing-masing lajur tersebut.

2.5.2. Satuan Mobil Penumpang

Satuan mobil penumpang adalah suatu metode yang diciptakan para ahli rekayasa lalu lintas dalam memberikan faktor-faktor yang memungkinkan adanya pokok tolak ukur besarnya ruang permukaan jalan yang terpakai oleh setiap pemakai jalan yang beraneka jenis. Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik pergerakan yang berbeda, karena dimensi, kecepatan, percepatan maupun kemampuan manuver masing-masing tipe kendaraan berbeda disamping juga pengaruh geometrik jalan. Besarnya SMP yang direkomendasikan sesuai hasil penelitian dalam IHCM/MKJI adalah:

Tabel 2.2. Ekuivalensi mobil penumpang untuk jalan perkotaan terbagi

Tipe Jalan : Jalan Terbagi	Arus Lalu Lintas dua arah (kend/jam)	HV	Emp	
			MC	
			Lebar jalur lalu lintas W_c (m)	
			≤ 6	> 6
Dua-lajur tak terbagi (4/2 D)	0	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 2.3. Ekuivalensi mobil penumpang untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah

Tipe jalan : Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1), dan	0	1,3	0,40
Empat lajur terbagi (4/2 D)	≥ 1050	1,2	0,25

Tipe jalan :	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Jalan satu arah dan jalan terbagi			
Tiga lajur satu arah (3/1), dan	0	1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2 D)	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 2.4. Nilai ekivalensi mobil penumpang pada persimpangan

Jenis Kendaraan	Emp	
	Pendekat terlindung	Pendekat terlawan
Kendaraan ringan (LV)	1,00	1,00
Kendaraan berat (HV)	1,30	1,30
Sepeda motor (MC)	0,20	0,40

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

2.5.3. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas adalah volume maksimum kendaraan yang dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi tertentu. Kapasitas lebih dikenal dengan “Daya tampung maksimal” suatu ruas jalan terhadap volume lalu lintas yang melintas. Kapasitas jalan berbeda-beda kemampuannya, tergantung/dipengaruhi lebar dan penggunaan jalan tersebut (satu atau dua arah). Nilai kapasitas/daya tampung suatu ruas jalan dinyatakan dengan smp/jam (Satuan Mobil Penumpang per-jam).

1) Kapasitas Jalan

Kapasitas dasar adalah volume maksimum yang dapat melewati suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk jalan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal. Kapasitas dasar

jalan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dan apakah jalan dipisah dengan pemisah fisik atau tidak, seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2.5. Kapasitas dasar jalan

Tipe Jalan Kota	Kapasitas Dasar, (Co)	Keterangan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650 Smp/jam	Per Lajur
Empat lajur tak terbagi	1500 Smp/jam	Per Lajur
Dua lajur tak terbagi	2900 Smp/jam	Kedua Arah

Sumber: Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

2) Faktor Penyesuain Lebar Jalan (FC_w)

Penentuan faktor koreksi lebar jalan (FC_w) didasarkan pada lebar jalan efektif (W_e). Kriteria faktor koreksi lebar jalan (FC_w) ini disajikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2.6. Faktor penyesuaian lebar jalan (FC_w)

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (W _e) (meter)	FC _w
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat lajur tak terbagi	4,00	1,08
	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc)	
	(meter)	FCw
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber: Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

3) Faktor Penyesuain Pemisah Arah (FC_{SP})

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah (FC_{SP}) pada tabel berikut didasarkan pada kondisi lalu lintas dari kedua arah. Oleh karena itu faktor koreksi ini hanya berlaku untuk jalan dua arah. Sedangkan untuk jalan satu arah dan dengan median FC_{SP} diambil sama dengan 1.00.

Tabel 2.7. Faktor penyesuaian pembagian arah (FC_{SP})

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

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

4) Faktor Penyesuaian Gangguan Samping (FCsf)

Faktor koreksi untuk gangguan samping didasarkan pada lebar bahu efektif (Ws) dan tingkat gangguan samping, yang dapat dilihat pada tabel-tabel sebagai berikut.

Tabel 2.8. Faktor gangguan samping

Hambatan Samping	FC _{sf}			
	Lebar Bahu Jalan			
	≤0.5	1.0	1.5	≥2.0
Sangat rendah	0.96	0.98	1.01	1.03
Rendah	0.94	0.97	1.03	1.02
Sedang	0.92	0.95	0.98	1.00
Tinggi	0.88	0.92	0.95	0.98
Sangat tinggi	0.84	0.88	0.92	0.96

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 2.9. Faktor gangguan samping dengan kerb

Hambatan Samping	FCSF			
	Jarak Kerb			
	≤0.5	1.0	1.5	≥2.0
Sangat rendah	0.95	0.97	0.99	1.01
Rendah	0.94	0.96	0.98	1.00
Sedang	0.91	0.93	0.95	0.98
Tinggi	0.86	0.89	0.92	0.95
Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

5) Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Untuk menentukan nilai ukuran kota didasarkan pada data jumlah penduduk, dimana ukuran yang digunakan adalah jumlah penduduk per satu

juta orang. Nilai untuk masing-masing ukuran jumlah penduduk adalah sebagai berikut :

Tabel 2.10. Nilai ukuran kota

Ukuran Kota (juta penduduk)	Fcs
<0.1	0.86
0.1 – 0.5	0.90
0.5 – 1.0	0.94
1.0 – 3.0	1.00
>3	1.04

Sumber : *Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)*

Perhitungan kapasitas untuk jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

dimana :

C : Kapasitas (smp/jam)

C_o : Kapasitas dasar (smp/jam)

FC : Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{sp} : Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{sf} : Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota

2.5.4. Tingkat Pelayanan (Level Of Service)

Tingkat pelayanan adalah suatu metode yang mungkin untuk memberikan batasan-batasan ukuran untuk dapat menjawab pertanyaan apakah kondisi suatu ruas jalan yang ada saat ini masih memenuhi syarat untuk dilalui oleh volume maksimum lalu lintas/pemakai jalan yang ada saat ini dan peningkatannya hingga masa yang akan datang. *Level of service* suatu ruas jalan dapat dinyatakan dengan rumus :

$$\text{Level of Services (LOS)} = \frac{\text{Volumelalu lintas}}{\text{Kapasitas}}$$

atau
$$= \frac{V(\text{smp/ jam})}{C(\text{smp/ jam})}$$

Tabel berikut menunjukkan nilai tingkat pelayanan atau *level of service* suatu ruas jalan yang telah dilakukan oleh para ahli rekayasa lalu lintas:

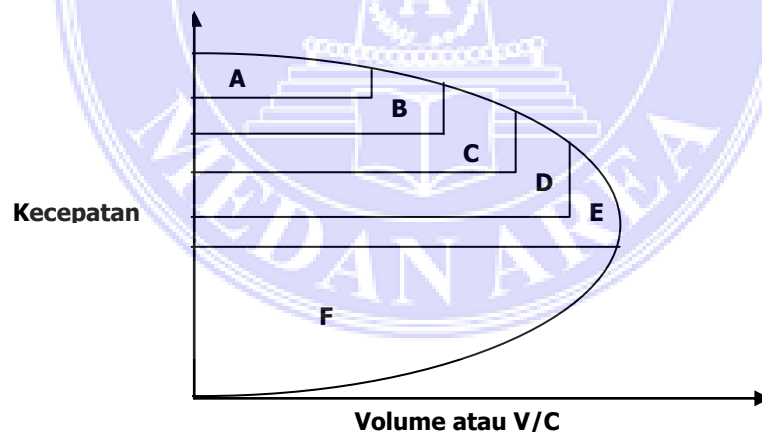
Tabel 2.11. Karakteristik tingkat pelayanan

Batas Lingkup V/C	Tingkat Pelayanan	Ciri-ciri arus lalu lintas
0,0 s/d 0,19	A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.
0,20 s/d 0,44	B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.
0,45 s/d 0,69	C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.
0,70 s/d 0,84	D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih

Batas Lingkup V/C	Tingkat Pelayanan	Ciri-ciri arus lalu lintas
		dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir.
0,85 s/d 1,00	E	Volume lalu lintas mendekati berada pada kapasitas. Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti.
> 1,0	F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas. Antrean yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.

Sumber : *Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)*

Tingkat pelayanan ruas jalan biasanya diukur dengan menggunakan indikator rasio volume berbanding kapasitas (V/C) dan kecepatan perjalanan. Hubungan V/C, kecepatan dan tingkat pelayanan dapat dijelaskan dengan tabel dan gambar sebagai berikut :



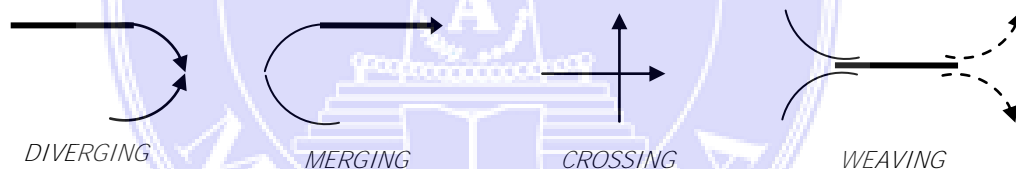
Gambar 2.1. Hubungan volume atau V/C dengan kecepatan

2.5.4.1. Kinerja Simpang

Persimpangan jalan merupakan titik dimana jalan-jalan bertemu, selain itu merupakan peristiwa pertemuan setiap jenis kendaraan dan pejalan kaki. Dengan alasan tersebut perlu suatu metode untuk mengendalikan gerakan-

gerakan kendaraan sesederhana mungkin yang terjadi dipersimpangan, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kelancaran dari arus lalu lintas. Metode yang paling tepat untuk mengendalikan gerakan tersebut adalah dengan alat Pemberi isyarat lalu lintas yang menggunakan konsep prioritas waktu (*time priority*), dimana pada saat kendaraan disalah satu kaki dari persimpangan diberikan prioritas untuk bergerak melewati persimpangan sedang kendaraan lainnya ditahan untuk menunggu.

Terdapat 4 jenis dasar dari alih gerak kendaraan, yaitu: berpencar (*diverging*); bergabung (*merging*); berpotongan (*crossing*); dan bersilangan (*weaving*). Alih gerak yang berpotongan lebih berbahaya dari pada bersilangan, dan secara berurutan, lebih berbahaya daripada gerak yang bergabung (*merging*) dan berpencar (*diverging*).



Gambar 2.2 Empat jenis dasar alih gerak kendaraan

Menurut Hariyanto (2004), dalam perencanaan suatu simpang, kekurangan dan kelebihan dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal harus dijadikan suatu pertimbangan. Adapun karakteristik simpang bersinyal dibandingkan simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut:

- a. kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat ditekan apabila tidak terjadi pelanggaran lalu lintas,
- b. lampu lalu lintas lebih memberi aturan yang jelas pada saat melalui simpang,

- c. simpang bersinyal dapat mengurangi konflik yang terjadi pada simpang, terutama pada jam sibuk,
- d. pada saat lalu lintas sepi, simpang bersinyal menyebabkan adanya tundaan yang seharusnya tidak terjadi.

2.5.4.2. Analisis Simpang Tidak Bersinyal

Pada analisis simpang tak bersinyal terdapat tiga parameter perilaku lalu lintas (MKJI,1997), yaitu derajat kejenuhan, tundaan simpang dan peluang antrian. Berikut disampaikan metode analisis simpang tak bersinyal.

1) Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal

MKJI (1997) mendefinisikan bahwa kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Kapasitas total suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dan faktor-faktor penyesuaian (F). Rumus kapasitas simpang menurut MKJI 1997 dituliskan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

Dimana:

C = Kapasitas aktual (sesuai kondisi yang ada)

C_0 = Kapasitas dasar

F_W = Faktor penyesuaian lebar masuk

F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.

F_{LT} = Faktor penyesuaian rasio belok kiri

F_{RT} = Faktor penyesuaian rasio belok kanan

F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

2) Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) merupakan rasio arus lalu lintas aktual (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam), dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q_{smp}}{C}$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

Q_{smp} = Arus total (smp/jam)

3) Tundaan

Tundaan di persimpangan adalah total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu melewati suatu simpang. Hambatan tersebut muncul jika kendaraan berhenti karena terjadinya antrian di simpang sampai kendaraan itu keluar dari simpang karena kapasitas simpang yang sudah tidak memadai.

a. Tundaaan Lalu Lintas Rata – Rata Simpang (DTi)

Tundaaan lalu lintas rata-rata simpang (detik/smp) adalah tundaaan rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang. Tundaaan DTi ditentukan dari hubungan empiris antara tundaaan DTi dan derajat kejenuhan DS.

- Untuk $DS \leq 0,6$:

$$DT_i = 2 + (8,2078 \times DS) - [(1 - DS) \times 2]$$

- Untuk $DS > 0,6$:

$$DT_i = \frac{1,0504}{[0,2742 - (0.2042 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1,8]$$

b. Tundaaan Lalu Lintas Rata – Rata Di Jalan Major (DTMA)

Tundaaan lalu lintas rata-rata di jalan major merupakan tundaaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang dari jalan major.

- Untuk $DS \leq 0,6$:

$$DT_{MA} = 1,8 + (5,8234 \times DS) - [(1 - DS) \times 1,8]$$

- Untuk $DS > 0,6$:

$$DT_{MA} = \frac{1,05034}{[0,346 - (0.246 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1,8]$$

c. Tundaan Lalu Lintas Rata – Rata di Jalan Minor

Tundaan lalu lintas rata-rata di jalan minor ditentukan berdasarkan tundaan lalu lintas rata-rata simpang (DT_i) dan tundaan lalu lintas rata-rata di jalan major (DT_{MA}).

$$DT_{MI} = \frac{[(Q_{SMP} \times DT_i) - (Q_{MA} \times DT_{MA})]}{Q_{MI}}$$

Dimana:

Q_{SMP} = Arus total sesungguhnya-(smp/jam),

Q_{MA} = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan major (smp/jam)

Q_{MI} = Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan minor (smp/jam).

d. Tundaan Geometri Simpang

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan yang diakibatkan oleh geometrik simpang. D_G dihitung menggunakan persamaan:

- Untuk $DS < 1,0$:

$$D_G = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4$$

- Untuk $DS \geq 1,0$:

$$D_G = 4 \text{ detik/smp}$$

e. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$D = D_G + T_i$$

4) Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian QP% ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian QP% dan derajat kejenuhan DS. Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut di bawah ini (MKJI 1997):

- Batas atas:

$$Q_{Pa} = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS^2)$$

- Batas bawah:

$$Q_{Pb} = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^2)$$

2.5.4.3. Analisis Simpang Bersinyal

Analisis ini dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan waktu siklus optimum untuk semua periode dengan fase yang telah ditentukan sebelumnya. Analisis ini menghasilkan perilaku lalu lintas berupa antrian kendaraan, kendaraan terhenti dan tundaan. Berikut disampaikan metode analisis simpang bersinyal.

1) Arus Jenuh Nyata (S)

Yang dimaksud dengan arus jenuh nyata adalah hasil perkalian dari arus jenuh dasar (S_0) untuk keadaan ideal dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dalam satuan smp/jam hijau

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_{PX} \times F_G \times F_{RTX} \times F_{LT}$$

Dimana:

S = Arus jenuh nyata (smp/jam hijau);

S_o = Arus jenuh dasar (smp/jam hijau);

F_{CS} = Faktor koreksi ukuran kota;

F_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping;

F_P = Faktor penyesuaian parkir tepi jalan;

F_G = Faktor penyesuaian akibat gradien jalan;

F_{RT} = Faktor koreksi belok kanan;

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri.

2) Faktor Ukuran Kota

Yaitu ukuran besarnya jumlah penduduk yang tinggal dalam suatu daerah perkotaan. Untuk menentukan nilai faktor ukuran kota digunakan tabel berikut:

Tabel 2.12. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Jumlah penduduk dalam kota (juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
> 3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83

 $\leq 0,1$ 0,82

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

3) Faktor Hambatan Samping

F_{SF} adalah kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekatan. Dari jenis lingkungan jalan, tingkat hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor didapat faktor penyesuaian hambatan samping sebagaimana disampaikan pada tabel berikut:

Tabel 2.13. Faktor penyesuaian hambatan samping jalan

Tipe lingkungan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor (%)						
			0,00	0,05	0,1	0,15	0,2	>0,25	
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70	
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81	
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71	
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82	
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72	
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83	
	Perumahan (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
			Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
Sedang		Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73	
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85	
Rendah		Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74	
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,85	

		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses Terbatas(RA)	Tinggi/Sedang/	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Rendah	Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

4) Faktor Adanya Parkir Tepi Jalan

Faktor parkir tepi jalan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F_p = [L_p/3 - (W_a - 2) \times (L_p/3 - g)/W_a]/g$$

Dimana:

F_p = Faktor jarak parkir tepi jalan;

W_a = Lebar pendekat (m);

g = Waktu hijau (detik);

L_p = jarak antara garis henti dan kendaraan yang parkir pertama (m).

5) Faktor belok kanan (F_{RT})

Faktor koreksi terhadap arus belok kanan pada pendekat yang ditinjau, dapat dihitung dengan rumus:

$$F_{RT} = 1 + P_{RT} \times 0,26$$

Dimana:

P_{RT} = rasio arus belok kanan pada pendekat.

6) Faktor belok kiri (F_{LT})

Pengaruh arus belok kiri dihitung dengan rumus:

$$F_{LT} = 1 - P_{LT} \times 0,16$$

.Dimana:

P_{LT} = rasio arus belok kiri pada pendekat

7) Rasio arus (FR)

Rasio arus (FR) merupakan rasio arus lalu lintas terhadap arus jenuh masing-masing pendekat. Rasio arus (FR) dihitung dengan rumus:

$$FR = Q/S$$

Dimana,

Q = Arus lalu lintas (smp/jam);

S = Arus Jenuh (smp/jam hijau).

Nilai kritis FR_{crit} (maksimum) dari rasio arus yang ada dihitung rasio arus pada simpang dengan penjumlahan rasio arus kritis tersebut:

$$IFR = \Sigma (FR_{crit})$$

Dari kedua nilai di atas maka diperoleh rasio fase PR (*Phase Ratio*) untuk tipe fase yaitu:

$$PR = FR_{crit} / IFR$$

8) Waktu siklus dan waktu hijau

a. Waktu siklus sebelum penyesuaian (C_{ua})

Waktu siklus adalah waktu untuk urutan lengkap dan indikasi sinyal dari awal waktu hijau sampai waktu hijau berikutnya. Waktu siklus

sebelum penyesuaian (C_{ua}) untuk pengendalian waktu tetap dihitung dengan rumus:

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$$

Dimana:

C_{ua} = Panjang Siklus (detik);

LTI = Jumlah waktu yang hilang setiap siklus (detik);

IFR = Rasio arus perbandingan dari arus terhadap arus jenuh, arus / arus jenuh (Q/S);

FR_{crit} = Nilai tertinggi rasio arus dari seluruh pendekat yang terhenti pada suatu fase.

ΣIFR_{crit} = Rasio arus simpang = Jumlah FC_{crit} dari seluruh fase pada simpang.

Waktu siklus yang didapat kemudian disesuaikan dengan waktu siklus yang direkomendasikan seperti pada tabel berikut.

9) Kinerja Simpang Bersinyal

Unsur terpenting didalam pengevaluasian kinerja simpang adalah lampu lalu lintas, kapasitas dan tingkat pelayanan, sehingga untuk menjaga agar kinerja simpang dapat berjalan dengan baik, kapasitas dan tingkat pelayanan perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi operasi simpang dengan lampu lalu lintas. Ukuran dari kinerja simpang dapat ditentukan berdasarkan panjang

antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan. Ukuran kualitas dari kinerja simpang adalah dengan menggunakan variabel sebagai berikut:

a. Kapasitas Simpang

Kapasitas adalah kemampuan simpang untuk menampung arus lalu lintas maksimum per satuan waktu dinyatakan dalam smp/jam hijau. Kapasitas pada simpang dihitung pada setiap pendekat ataupun kelompok lajur di dalam suatu pendekat. Kapasitas simpang dinyatakan dengan rumus:

$$C = S \times g/c$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam hijau);

S = Arus jenuh (smp/jam hijau);

g = Waktu hijau (detik);

c = Panjang siklus (detik).

Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (Q_{LT} , Q_{RT} , dan Q_{ST}) dikonversi dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekat terlindung dan terlawan.

Tabel 2.14 Konversi kendaraan terhadap satuan mobil penumpang

Jenis kendaraan	smp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

b. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio volume (Q) terhadap kapasitas (C). Rumus untuk menghitung derajat kejenuhan adalah:

$$DS = Q/C$$

c. Panjang Antrian

Panjang antrian adalah banyaknya kendaraan yang berada pada simpang tiap jalur saat nyala lampu merah. Rumus untuk menentukan rata-rata panjang antrian berdasarkan MKJI 1997, adalah:

- Untuk derajat kejenuhan (DS) > 0.5:

$$0,25 \cdot C \cdot \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \cdot (DS - 0,5)}{C}} \right]$$

- Untuk DS < 0,5 ; NQ1 = 0

Dimana:

NQ_1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya;

DS = Deraja kejenuhan;

C = Kapasitas (smp/jam).

Jumlah antrian selama fase merah (NQ_2):

$$NQ_2 = c \cdot \frac{1-GR}{1-GR \cdot DS} \cdot \frac{Q_{masuk}}{3600}$$

Dimana:

NQ_2 = Jumlah smp yang datang ada fase merah;

GR = Rasio hijau;

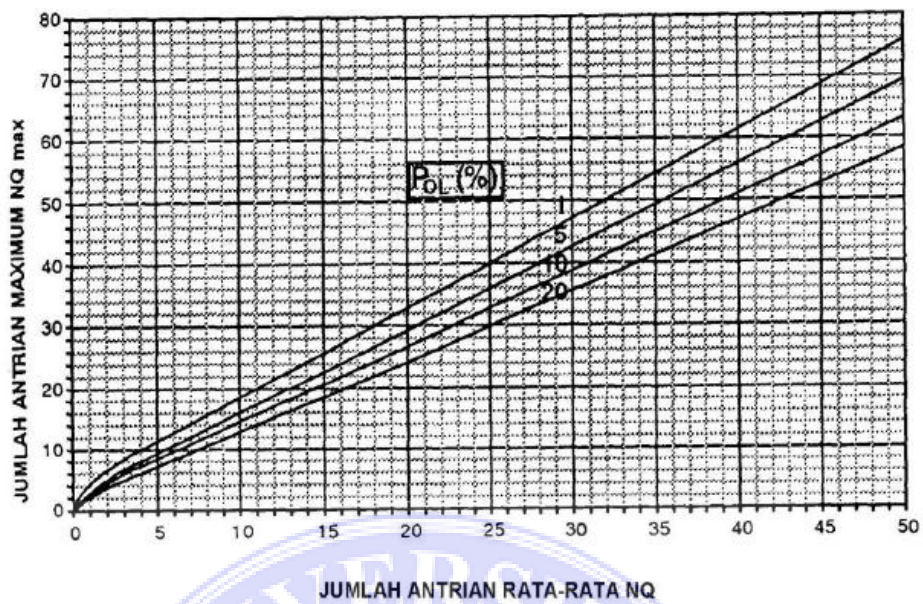
c = Waktu siklus (detik);

Q_{masuk} = Arus lalu lintas yang masuk diluar LTOR (smp/jam).

Jumlah kendaraan antri menjadi:

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

Maka panjang antrian kendaraan adalah dengan mengalikan NQ_{max} dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m^2) kemudian dibagi dengan lebar masuknya. NQ_{max} didapat dengan menyesuaikan nilai NQ dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih P_{OL} (%) dengan menggunakan gambar berikut.



Gambar 2.3 Peluang untuk pembebanan lebih P_{OL}

untuk perencanaan dan perancangan disarankan $P_{OL} \leq 5 \%$, untuk operasi suatu nilai $P_{OL} = 5-10 \%$ mungkin dapat diterima:

$$QL = (NQ_{max.20}) / W_{masuk}$$

d. Kendaraan Terhenti

Angka henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata kendaraan berhenti per smp, ini termasuk henti berulang sebelum melewati garis stop simpang. Dihitung dengan rumus:

$$NS = 0,9 \cdot \frac{NQ}{Q \cdot c} \cdot 3600$$

Dimana:

c = Waktu siklus (detik);

Q = Arus lalu lintas (smp/jam).

Jumlah kendaraan terhenti (N_{sv}):

$$N_{sv} = Q \cdot NS \text{ (smp/jam)}$$

Laju henti untuk seluruh simpang:

$$NS_{total} = \frac{\sum N_{sv}}{Q_{total}}$$

e. Tundaan (Delay)

Tundaan adalah rata-rata waktu tunggu tiap kendaraan yang masuk dalam pendekat. Tundaan pada simpang terdiri dari 2 (dua) komponen, yaitu tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometrik (DG):

$$D_j = DT_j + DG_j$$

Dimana:

D_j = Tundaan rata-rata pendekat j (detik/smp).

DT_j = Tundaan lalu lintas rata-rata pendekat j (detik/smp).

DG_j = Tundaan geometrik rata-rata pendekat (detik/smp).

Tundaan lalu lintas (DT) yaitu akibat interaksi antar lalu lintas pada simpang dengan faktor luar seperti kemacetan pada hilir (pintu keluar) dan pengaturan manual oleh polisi, dengan rumus:

$$DT_j = c \cdot \frac{0,5 \cdot (1 - GR_j)}{(1 - GR_j \cdot DS_j)} \cdot \frac{NQ_1 \cdot 3600}{C_j}$$

Atau,

$$DT_j = c \cdot A + \frac{NQ_j \cdot 3600}{C_j}$$

Dimana:

$$A = \frac{0,5 \cdot (1 - GR_j)}{(1 - GR_j \cdot DS_j)}$$

C = Kapasitas (smp/jam);

DS = Derajat kejenuhan;

GR = Rasio hijau (g/c) (detik);

NQ = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

Tundaan geometrik (DG) adalah tundaan akibat perlambatan atau percepatan pada simpang atau akibat terhenti karena lampu merah.

$$DG_j = (1 - PSV) \times PT \times 6 + (PSV \times 4)$$

Atau masukan DG_j rata-rata 6 detik/smp.

Dimana:

PSV = Rasio kendaraan terhenti pada pendekat;

PT = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat.

f. Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan adalah ukuran kualitas kondisi lalu lintas yang dapat diterima oleh pengemudi kendaraan. Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume setiap ruas jalan yang dapat digolongkan pada tingkat tertentu yaitu antara A sampai F. Apabila volume meningkat maka tingkat pelayanan menurun, suatu akibat dari arus lalu lintas yang lebih buruk dalam kaitannya dengan karakteristik pelayanan. Hubungan tundaan dengan tingkat pelayanan sebagai acuan penilaian simpang, seperti tabel berikut.

Tabel 2.15. Kriteria tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal

Tundaan per-kendaraan (detik/kend)	Tingkat pelayanan
< 5	A
5,1 – 15	B
15,1- 25	C
25,1- 40	D
40,1- 60	E
> 60	F

Sumber : US-HCM, 1985

2.5.5. Analisis Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan pergerakan/perjalanan (*trip generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Bangkitan pergerakan (*trip generation*) adalah

banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan persatuan waktu (Wells, 1975). Bangkitan pergerakan (*trip generation*) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995). Bangkitan pergerakan adalah suatu proses analisis yang menetapkan atau menghasilkan hubungan antara aktivitas kota dengan pergerakan.(Tamin,1997.) perjalanan dibagi menjadi dua yaitu:

- 1) *Home base trip*, pergerakan yang berbasis rumah. Artinya perjalanan yang dilakukan berasal dan rumah dan kembali ke rumah.
- 2) *Non home base trip*, pergerakan berbasis bukan rumah. Artinya perjalanan yang asal dan tujuannya bukan rumah

Pernyataan di atas menyatakan bahwa ada dua jenis zona yaitu zona yang menghasilkan pergerakan (*trip production*) dan zona yang menarik suatu pergerakan (*trip attraction*). Defenisi *trip attraction* dan *trip production* adalah:

- 1) Bangkitan perjalanan (*trip production*) adalah suatu perjalanan yang mempunyai tempat asal dari kawasan perumahan ditata guna tanah tertentu.
- 2) Tarikan perjalanan (*trip attraction*) adalah suatu perjalanan yang berakhir tidak pada kawasan perumahan tata guna tanah tertentu.

Kawasan yang membangkitkan perjalanan adalah kawasan perumahan sedangkan kawasan yang cenderung untuk menarik perjalanan adalah kawasan perkantoran, perindustrian, pendidikan, pertokoan dan tempat rekreasi. Bangkitan dan tarikan perjalanan dapat dilihat pada diagram berikut (Tamin,1997).

Bangkitan pergerakan digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah. Tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 1997),

Bangkitan dan tarikan pergerakan digunakan untuk menyatakan bangkitan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang. Bangkitan pergerakan ini berhubungan dengan penentuan jumlah keseluruhan yang dibangkitkan oleh sebuah kawasan. Parameter tujuan perjalanan yang sangat berpengaruh di dalam produksi perjalanan (Levinson, 1976), adalah:

Perjalanan dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu

1. Berdasarkan tujuan perjalanan, perjalanan dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian sesuai dengan tujuan perjalanan tersebut yaitu:
 - a. perjalanan ke tempat kerja,
 - b. perjalanan dengan tujuan pendidikan,
 - c. perjalanan ke pertokoan/belanja,
 - d. perjalanan untuk kepentingan sosial.
2. Berdasarkan waktu perjalanan biasanya dikelompokkan menjadi perjalanan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Perjalanan pada jam sibuk pagi hari merupakan perjalanan utama yang harus dilakukan setiap hari (untuk kerja dan sekolah).

3. Berdasarkan jenis orang, pengelompokan perjalanan individu yang dipengaruhi oleh tingkat sosial-ekonomi, seperti:
 - a. tingkat pendapatan,
 - b. tingkat kepemilikan kendaraan,
 - c. ukuran dan struktur rumah tangga.

Dalam sistem perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling terkait satu dengan yang lain (Tamin, 1997), yaitu:

1. Bangkitan pergerakan (*trip generation*)
2. Distribusi perjalanan (*trip distribution*)
3. Pemilihan moda (*modal split*)
4. Pembebanan jaringan (*trip assignment*)

2.5.6. Kinerja Perparkiran

Parkir merupakan kegiatan menghentikan atau menyimpan kendaraan bermotor di sebuah tempat yang sudah disediakan sebelumnya. Dalam dimensi ekonomi, parkir merupakan lahan bisnis yang dapat mendatangkan keuntungan miliaran rupiah. Sehingga tidak jarang akan membuat persoalan tersendiri bagi pemerintah daerah dan masyarakat.

Tempat parkir merupakan salah satu hal yang penting dalam elemen transportasi khususnya dan keberadaannya tidak dapat disepelekan kehadirannya. Hal ini berpijak pada suatu kenyataan, bahwa suatu kendaraan tidaklah mungkin dalam keadaan terus bergerak atau berjalan. Tetapi pada suatu saat pasti akan berhenti, baik dalam waktu sementara (menurunkan muatan) atau jangka waktu lama. Adanya kendaraan yang berhenti dalam jangka waktu yang cukup lama ini memerlukan suatu lahan untuk aktivitas parkir tersebut yang selanjutnya disebut

dengan tempat parkir. Tempat parkir ini harus ada pada saat akhir dan tujuan perjalanan sudah dicapai.

Perparkiran memegang peranan penting dalam suatu perencanaan transportasi, khususnya dalam manajemen lalu lintas perkotaan. Dalam perkembangannya, perparkiran dapat dianggap sebagai bagian yang penting dalam sistem transportasi komunitas modern. Dampak yang dapat dirasakan apabila suatu perencanaan parkir mengalami kegagalan adalah dengan timbulnya kemacetan lalu lintas dan rasa frustrasi para pengendara kendaraan. Kemacetan tidak hanya terjadi pada lokasi parkir, melainkan juga dapat berakibat pada jaringan jalan sekitarnya. Fenomena ini dapat terlihat pada lokasi-lokasi yang kurang memperhatikan konsep perencanaan parkir yang sesuai dengan tatanan yang ada dalam konteks teknik manajemen perparkiran. Kekurangtersediaan lahan parkir yang memadai dan pengelolaan yang tidak profesional akan menimbulkan kemacetan dan rasa frustrasi bagi pengendara kendaraan.

Fasilitas parkir merupakan fasilitas pendukung jalan yang berfungsi untuk pemberhentian sementara bagi kendaraan. Adapun jenis parkir yang dikenal yaitu:

1. parkir di badan jalan (*on street parking*), yaitu fasilitas parkir yang ada pada badan jalan. Pada parkir di badan jalan (*on street parking*) ini harus mempertimbangkan tempat parkir dilarang, seperti dekat persimpangan, kapasitas jalan (pada jalan arteri), dan akses (pada jalan kolektor dan lokal);
2. parkir bukan di badan jalan (*off street parking*), yaitu fasilitas parkir yang berada pada area tertentu atau diluar badan jalan. Umumnya

terdapat di supermarket (pusat perbelanjaan), perkantoran, rumah sakit, yang memiliki area tersendiri untuk pemberhentian sementara.

Standar kebutuhan luas areal kegiatan parkir berbeda antara yang satu dengan yang lain, tergantung kepada beberapa hal antara lain pelayanan, tarif yang diberlakukan, ketersediaan ruang parkir, tingkat kepemilikan kendaraan bermotor, dan tingkat pendapatan masyarakat.

Karakteristik parkir perlu diperhitungkan karena nantinya pasti akan berhubungan langsung dengan sistem atau jaringan lalu lintas yang ada. Suatu “Satuan Ruang Parkir (SRP)” adalah tempat parkir untuk satu kendaraan. Pada tempat di mana parkir dikendalikan, maka tempat parkir harus diberi marka pada permukaan jalan. Tempat tambahan diperlukan bagi kendaraan untuk melakukan alih gerak, di mana hal tersebut tergantung dari sudut parkirnya. Sudut parkir dipilih atas dasar pertimbangan sebagai berikut (BPLP Perhubungan Darat, 95;5-3):

1. Keselamatan

Pada jalan-jalan yang lebarnya kurang, hanya parkir sejajar saja yang dapat digunakan, karena parkir bersudut kurang aman jika dibandingkan dengan penggunaan parkir sejajar untuk suatu daerah dengan kecepatan kendaraan yang tinggi. Parkir bersudut hanya diperbolehkan pada jalan-jalan kolektor dan lokal yang lebar kapasitasnya mencukupi.

2. Lebar jalan yang tersedia

Makin besar sudut yang digunakan maka semakin kecil luas daerah masing-masing tempat parkirnya, akan tetapi makin lebar pula lebar jalan yang diperlukan untuk membuat lingkaran membelok bagi kendaraan yang memasuki tempat parkir. Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) dibagi atas tiga jenis kendaraan dan berdasarkan penentuan SRP diklasifikasikan menjadi tiga, seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 2.16. Penentuan satuan ruang parkir (SRP)

No	Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir(m)
1.	MobilPenumpang	2,50 x 5,00
2.	Bus/Truk	3,40 x 12,50
3.	Motor	0,75 x 2,00

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan,1996

Standar kebutuhan luas areal kegiatan parkir berbeda antara yang satu dengan yang lain, tergantung kepada beberapa hal antara lain jenis pelayanan, tarif yang diberlakukan, ketersediaan ruang parkir, tingkat kepemilikan kendaraan bermotor, dan tingkat pendapatan masyarakat. Untuk melakukan analisis kebutuhan parkir terdapat beberapa pendekatan. Naasra (1988) memberikan standar kebutuhan parkir antara 3,5-7,5 SRP per 100 meter persegi lantai efektif. BSTP, Kementerian Perhubungan (2009) memberikan standar kebutuhan parkir antara 1/100-1/60 SRP per 100 meter persegi, dengan menambahkan kebutuhan parkir sepeda motor 50 persen kebutuhan ruang parkir mobil, 50 persen kebutuhan ruang parkir sepeda motor dan 1 (satu) persen kebutuhan ruang parkir mobil. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian Naasra (1988) bahwa untuk penentuan satuan ruang parkir dapat diambil koefisien antara 0,2-1,3 SRP/tempat tidur untuk hotel/rumah sakit.

Badan jalan selain digunakan sebagai mana mestinya yaitu sebagai media dalam sistem transportasi juga mempunyai peruntukan lain yaitu digunakan sebagai tempat parkir. Menggunakan sisi jalan sebagai tempat parkir adalah murah, akan tetapi masalah keselamatan akan selalu timbul dimana kendaraan yang diparkir di sisi jalan tersebut merupakan salah satu faktor utama dari 50% kecelakaan yang terjadi di tengah ruas jalan di daerah perkotaan hal ini dikarenakan berkurangnya kebebasan pandangan, kendaraan berhenti atau keluar dari tempat parkir di depan kendaraan-kendaraan yang lewat secara mendadak (BPLP Perhubungan Darat, 1995).

Bila permintaan parkir melampaui penawaran akan dapat menimbulkan gangguan terhadap kelancaran lalu-lintas. Dalam hal yang demikian diperlukan suatu sistem pengendalian dan penindakan, agar pemakaian ruang yang tersedia dapat dilakukan secara bersama-sama, dialokasikan baik untuk kendaraan pribadi, kendaraan barang ataupun angkutan umum, dan dibatasi hanya untuk katagori tersebut saja (misalnya bongkar muat barang tidak boleh digunakan oleh kendaran pribadi).

Penggunaan badan jalan yang juga ditujukan sebagai ruang parkir kendaraan hanya dapat dilakukan pada jalan “kolektor” dan jalan “lokal” dengan memperhatikan kondisi jalan dan lingkungan, kondisi lalu lintas dan aspek keselamatan, ketertiban kelancaran lalu lintas (BPLP Perhubungan Darat, 1995;5-2). Jalan menurut pengelompokan sesuai dengan Peranannya dibagi menjadi empat kelompok yaitu jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan. Parkir di tepi jalan tidak dapat dilaksanakan pada jalan arteri mengingat pada jalan arteri adalah jalan yang melayani angkutan jarak jauh,

dengan kecepatan tinggi minimal 60 Km/jam dan jumlah kendaraan yang masuk dibatasi secara efisien, sedangkan pada jalan lingkungan lebar jalan yang kurang memungkinkan untuk digunakan sebagai tempat parkir untuk menghindari adanya gangguan-gangguan terhadap kelancaran lalu-lintas (LPM KBK Rekayasa Transportasi ITB, 1995; I-4).

Dalam penggunaan badan jalan sebagai tempat parkir terdapat beberapa ketentuan yang sifatnya memberi batasan yaitu berupa larangan terhadap penggunaan lahan tersebut, yaitu (BPLP Perhubungan Darat, 1995; 5-2, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1998; 64):

1. Pada daerah di mana kapasitas lalu lintas diperlukan, dimana lebar jalan secara keseluruhan dibutuhkan untuk mengalirkan lalu lintas.
2. Pada daerah di mana akses jalan masuk ke lahan sekitarnya diperlukan.
3. Di dalam daerah persimpangan dengan jarak minimum absolut 10-25 meter. Jarak-jarak ini dikombinasikan dengan pertimbangan terhadap keselamatan (jarak pandang), pembatasan kapasitas (pengurangan lebar jalan), dan lintasan membelok dari kendaraan-kendaraan yang besar.
4. Dalam jarak 6 meter dari suatu penyeberangan pejalan kaki.
5. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah tikungan tajam dengan radius kurang dari 500 m.
6. Sepanjang 6 meter sebelum dan sesudah akses bangunan gedung.
7. Sepanjang 50 m sebelum dan sesudah jembatan, 25 m sebelum dan sesudah perlintasan sebidang (*cross section*) dan terowongan.

8. Dalam jarak 6 meter sesudah dan sebelum dari sumber air (*hydrant*) pemadam kebakaran.
9. Dalam jarak 6 meter sebelum dan sesudah akses bangunan.
10. Sepanjang jarak 100 meter sebelum dan sesudah persimpangan dengan rel kereta api.
11. Selanjutnya parkir ganda atau parkir di atas trotoar tidak diperbolehkan.

Sama halnya dengan analisis bangkitan dan tarikan perjalanan; analisis kebutuhan ruang parkir juga dapat dilakukan dengan dua pendekatan yaitu dengan pendekatan hasil survei analogi, yaitu dengan melakukan perbandingan dengan kebutuhan ruang parkir di kawasan yang mempunyai jenis kegiatan dan karakteristik pergerakan yang sama. Kedua dengan pendekatan rumus yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah dalam hal ini Kementerian Perhubungan atau Dinas Perhubungan, atau dari hasil penelitian lainnya.

2.5.7. Analisis Permintaan Kebutuhan (*demand*)

Dalam menganalisis analisis dampak lalu lintas yang menjadi titik pokok pembahasan adalah masalah adanya pertumbuhan akan permintaan (*demand*). Untuk mengetahui sejauhmana suatu pertumbuhan kebutuhan tersebut berpengaruh terhadap sistem jaringan jalan maka dilakukan suatu pemodelan transportasi. Konsep inilah yang dijadikan dasar peramalan kebutuhan pergerakan yang bersama dengan kondisi jaringan dapat diketahui kinerja dari jaringan jalan bersangkutan. Adapun konsep pemodelan transportasi yang dihubungkan dengan analisis dampak lalu lintas seperti dapat dilihat pada gambar.

Dalam konsep perencanaan beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Tata Guna Lahan : awal dan akhir suatu perjalanan/pergerakan
2. Bangkitan Perjalanan: jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh tata guna lahan.
3. Sebaran Perjalanan: pendistribusian perjalanan secara geografis di dalam daerah perencanaan.
4. Pemilihan Rute/Pembebanan Lalu Lintas: penentuan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan rute antara zona asal dan tujuan.

Analisis kondisi yang akan datang (*forecasting*) diperlukan untuk mengetahui kondisi kinerja lalu lintas yang akan terjadi. Signifikansi ditentukan dengan mempertimbangkan persentase lalu lintas di jalan yang dibangkitkan selama jam puncak yang berkaitan dengan kapasitas maksimum jalan. Sedangkan dampak merugikan bila:

1. Jalan mengalami peningkatan rasio arus jalan terhadap kapasitas dari nilai yang direncanakan.
2. Jalan terkena dampak secara signifikan, tetapi jalan itu dalam 5 (lima) tahun belum masuk dalam program peningkatan pemerintah daerah.

Untuk memperkirakan besarnya volume kendaraan di masa yang akan datang dipergunakan metode proyeksi yang didasarkan pada tingkat pertumbuhan dari data-data yang sudah ada. Data yang dipergunakan untuk memperkirakan besarnya volume kendaraan umumnya menggunakan faktor pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan kendaraan dan arus lalu lintas. Rumus yang dipergunakan adalah (Tamin, 2000):

$$P(t + n) = Pt(1 + r)^n$$

Dimana:

P (t+n) = nilai pada tahun ke- n

Pt = nilai awal

r = tingkat pertumbuhan

n = jarak waktu (tahun)

2.6. DASAR HUKUM

Tahap ini merupakan tahap akhir dari studi yang dilaksanakan, yang didalamnya memuat penanganan dampak pada saat konstruksi dan pasca konstruksi (operasional) dan instansi/institusi yang terlibat dalam kegiatan penanganan dampak tersebut. Diharapkan rekomendasi yang dihasilkan dapat digunakan/dimanfaatkan sebagai pegangan untuk perencanaan penanganan masalah lalu lintas di kawasan Pembangunan Gedung Universitas Medan Area.

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan;
2. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan;
6. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas;

7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
8. Peraturan Daerah Kabupaten Demak Nomor 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Demak Tahun 2011-2031;
9. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.75 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas;
10. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas;
11. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM.34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan;
12. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 248/KPTS/M/2015 tentang Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri (JAP) dan Jalan Kolektor-1 (JKP-1);
13. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 290/KPTS/M/2015 tentang Penetapan Ruas Jalan Menurut Statusnya Sebagai Jalan Nasional.
14. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu lintas;

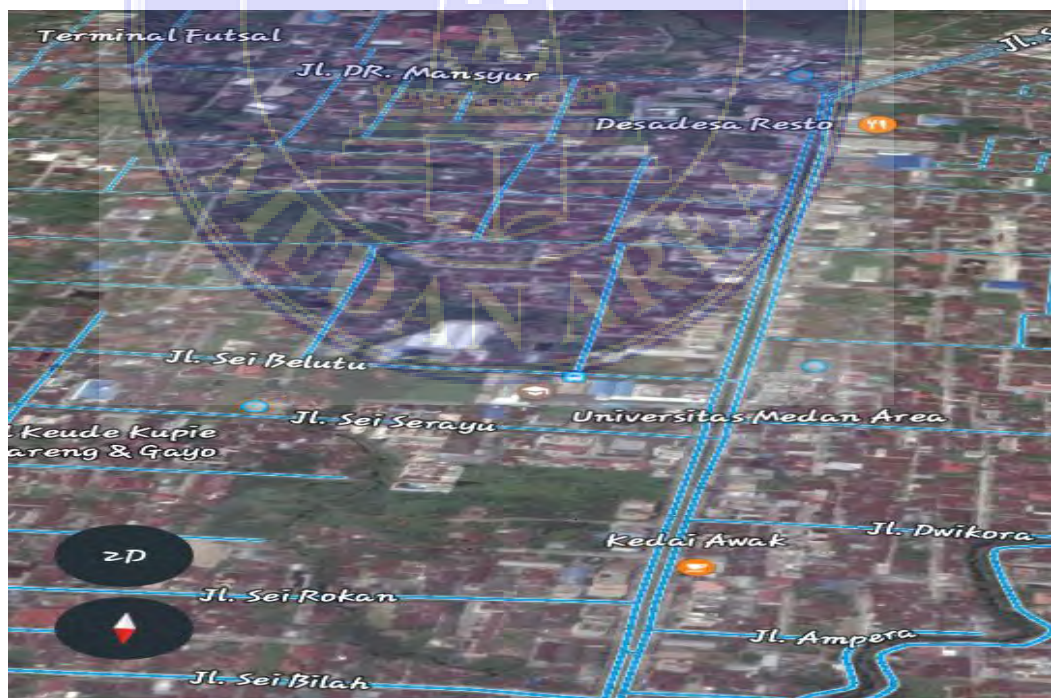
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

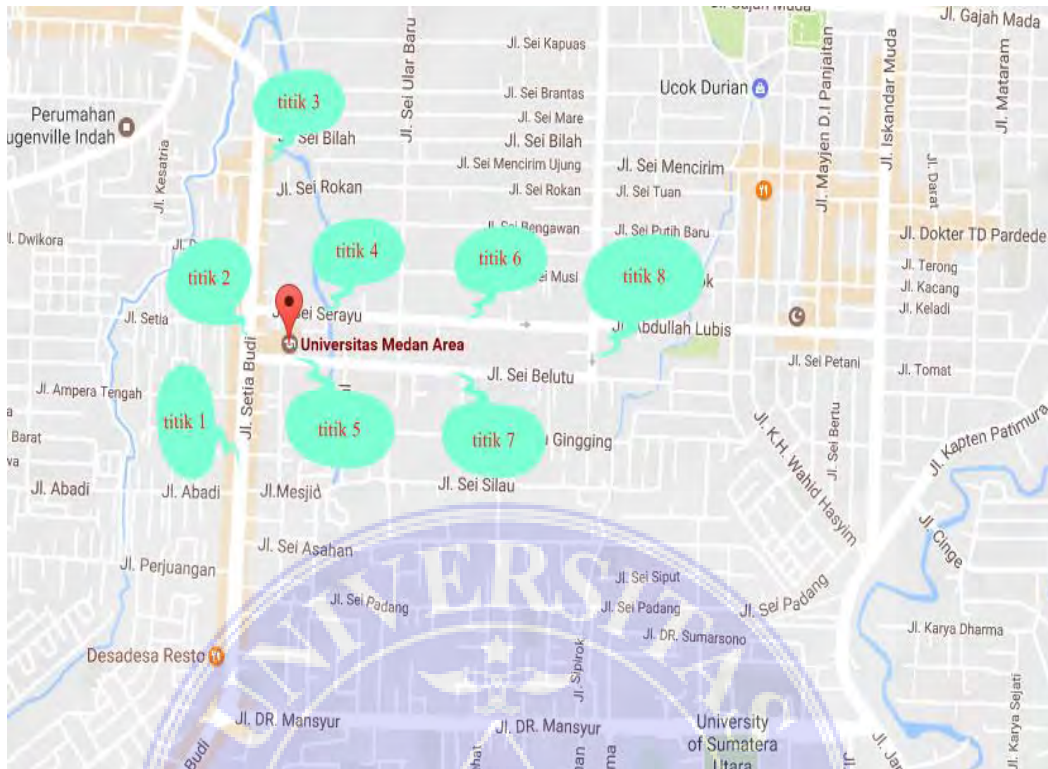
Kampus Universitas Medan Area ini di bangun di atas areal tanah bekas lahan bangunan. Kampus Universitas Medan Area ini di sebelah Selatan kota Medan merupakan bagian kecamatan Medan Sunggal. Kampus ini dikelilingi (dibatasi) oleh areal tanah permukiman.

Dibawah ini adalah lokasi penelitian penulis yaitu Kampus Universitas Medan Area yang terletak di Jalan Setiabudi No.79B, Tj.Rejo, Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara (Gambar 3.1)



Gambar 3.1. Peta Lokasi

Sumber : Google Earth

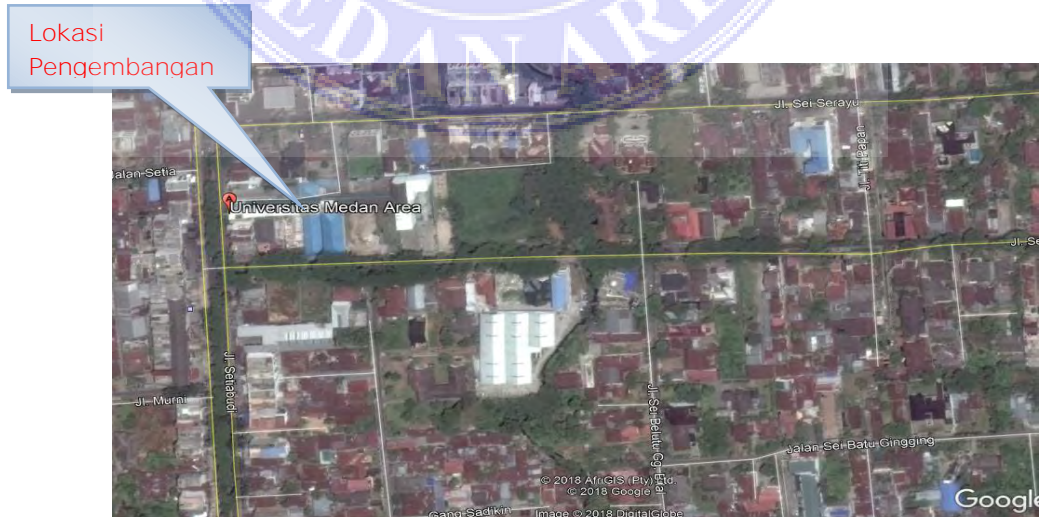


Gambar 3.2. Titik Lokasi Penelitian

Sumber : Google Maps

3.2. Daerah Pengembangan Yang Direncanakan

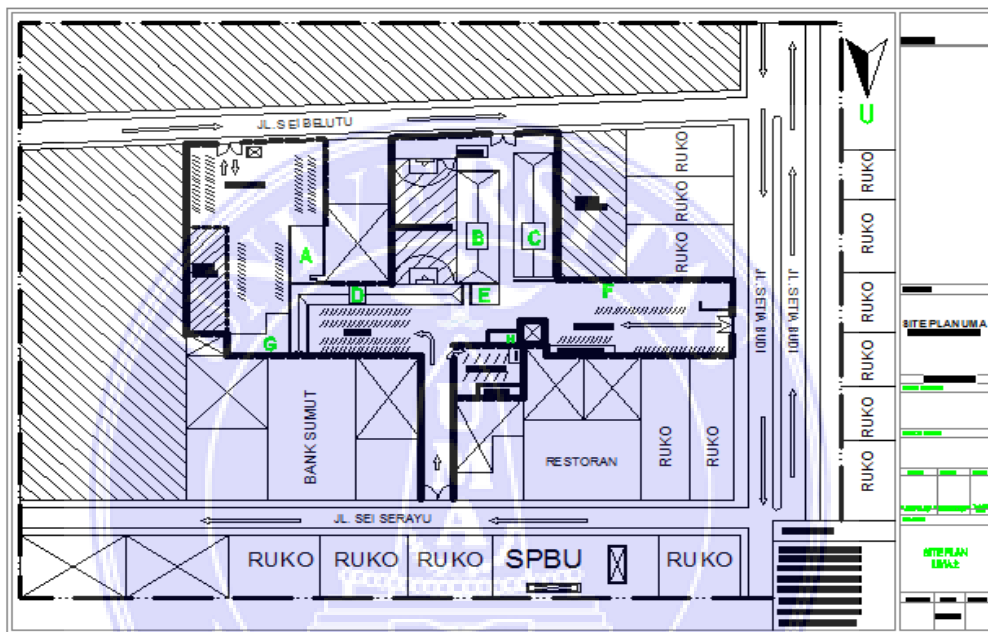
Berikut adalah lokasi rencana pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Kota Medan.



Gambar 3.3. Gambar Lokasi Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan

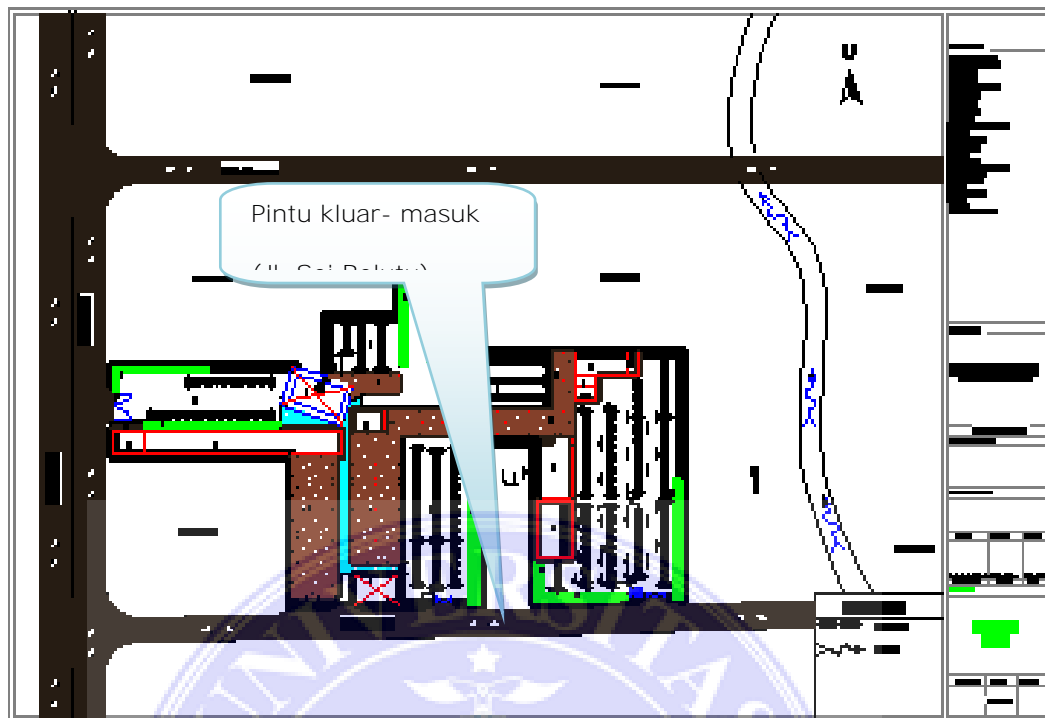
Sumber : Google Maps

Rencana luas areal pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II) yang tersedia adalah 8.837 m² dengan luas pengembangan bangunan 7.483 m². sekitar 84,6 % untuk bangunan dan untuk pelataran parkir 1.354 m² sekitar 15,4 %. Pintu keluar dan masuk ke lokasi Universitas Medan Area (Kampus II) di Jl. Sei Belutu.



Gambar 3.4. Lay Out Rencana Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan

Sumber : Hasil Survey Lapangan

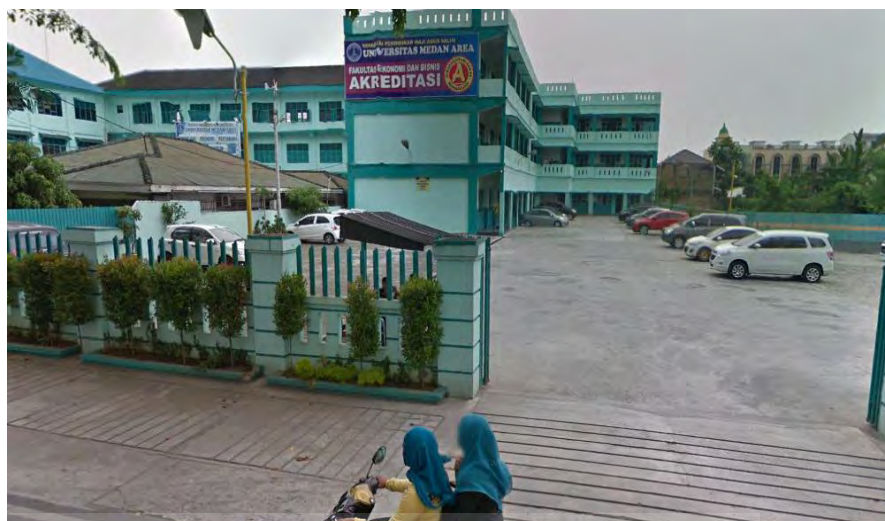


Gambar 3.5.Site Plan Rencana Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Gambar 3.6. Arus Lalu Lintas Di Sekitar Lokasi Kampus

Sumber : Hasil Survey Lapangan

3.3. Kondisi Infrastruktur Transportasi

Suatu pengembangan sarana maupun prasarana baik itu pengembangan gedung, jalan, perumahan, rumah sakit maupun pertokoan yang nantinya akan dapat memberikan dampak terhadap pola lalu lintas dengan keberadaan Universitas Medan Area (Kampus II) tersebut, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis terhadap lokasi atau kawasan.

Demikian juga halnya dengan pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II) di Kota Medan, lokasi tersebut mempertimbangkan beberapa hal seperti karakteristik atau gambaran tentang infrastruktur ruas jalan di sekitar kawasan pengembangan rumah sakit tersebut dan penggunaan lahannya.

3.3.1. Karakteristik Ruas Jalan

Geometrik ruas jalan di sekitar kawasan pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II) dapat dijelaskan pada tabel dan gambar berikut:

Tabel 3.1. Geometrik Jalan Disekitar Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan

No	No Link	Nama Jalan	Potongan Ruas Jalan	Kec	Lebar (m)	Panjang (m)	Ket
1	2	3	4	5	6	7	8
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	34.30	5.28	787.15	4/2D
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	25.56	6.22	126.03	4/2D
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	3.20	6.00	32.30	-
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	17.21	5.29	97.08	4/2D
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	26.35	6.28	83.54	2/2UD
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	6.21	4.48	40.29	-
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	23.45	4.14	130.28	2/2UD
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	46.57	4.27	979.62	2/2UD
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	5.31	4.15	26.15	-

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2017

3.3.2. Pengaturan Lalu Lintas dan Aktivitas Samping

Pengaturan lalu lintas akan sangat berkaitan dengan rambu-rambu lalu lintas khususnya pembatasan parkir dan berhenti sepanjang jalan yang berada di dekat lokasi pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan sehingga kemacetan dapat dihindarkan.

3.4. Kondisi Lalu Lintas Saat Ini

3.4.1. Kondisi Lalu Lintas di Sekitar Pengembangan

Penelitian analisis dampak lalu lintas ini mengasumsikan bahwa Universitas Medan Area (Kampus II) ini dalam proses pengembangan dan akan direncanakan beroperasi pada 1 (satu) tahun mendatang. Kapasitas ruas jalan dan

kondisi arus lalu lintas disekitar Universitas Medan Area (Kampus II) ini berdasarkan pengamatan dapat diuraikan sebagai berikut :

3.4.1.1. Kapasitas Jalan

Tabel berikut menunjukkan kapasitas jalan untuk tiap split arah pada kawasan pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Kota Medan.

Tabel 3.2.Kapasitas Jalan Disekitar Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), Medan

No	Link	Ruas Jalan	Penggal Jalan	Lebar (m)	C
1	2	3	4	5	6
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	5.28	2,751.22
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	6.22	2,631.60
3	311	JL, UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	6.00	1,251.78
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	5.29	2,511.99
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	6.28	1,944.73
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	4.48	1,251.78
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	4.14	1,526.56
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	4.27	1,526.56
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	4.15	1,251.78

Sumber : Hasil Analisa 2017

Dalam perhitungan kapasitas ruas jalan menggunakan lebar efektif jalan yaitu lebar jalan yang secara nyata dapat dipakai, sebab ada beberapa ruas jalan yang mempunyai lebar jalan yang cukup besar namun kenyataan yang terpakai hanya sebesar lebar efektif dan bagian jalan yang tidak terpakai digunakan untuk pejalan kaki dan parkir kendaraan.

3.4.1.2. Arus Lalu Lintas

Lalu lintas pada ruas jalan di depan lokasi pengembangan menunjukkan kondisi puncak pada pagi dan sore hari, hanya berbeda pada prosentase arah pergerakan. Berikut (Sembilan) penggal jalan yang diamati.

Tabel 3.3. Volume Lalu Lintas Pada Jaringan Jalan Disekitar Lokasi Pengembangan

No	Link	Ruas Jalan	Penggal Jalan	Volume (smp/jam)
1	2	3	4	7
1	211	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sunggal s/d Sp. Jl. Sei Serayu	1,104.7
2	212	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Belutu s/d Sp. Jl. Sei Serayu	1,181.3
3	311	JL. UMA 1	md. UMA s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	48.0
4	312	Jl. Setia Budi	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Setia Budi (Pintu Masuk 1)	1,067.8
5	321	Jl. Sei Serayu	md. Sp. Jl. Setia Budi s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	459.9
6	322	Jl. UMA 2	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Serayu (Pintu Masuk 2)	29.4
7	331	Jl. Darusalam	md. Sp. Jl. Sei Serayu s/d Sp. Jl. Sei Belutu	302.1
8	341	Jl. Sei Belutu	md. Sp. Jl. Darusalam s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	304.5
9	342	Jl. UMA 3	md. UMA s/d Sp. Jl. Sei Belutu (Pintu Masuk 3)	50.0

Sumber : Hasil Analisa 2017

3.4.1.3. Kecepatan Rata-Rata

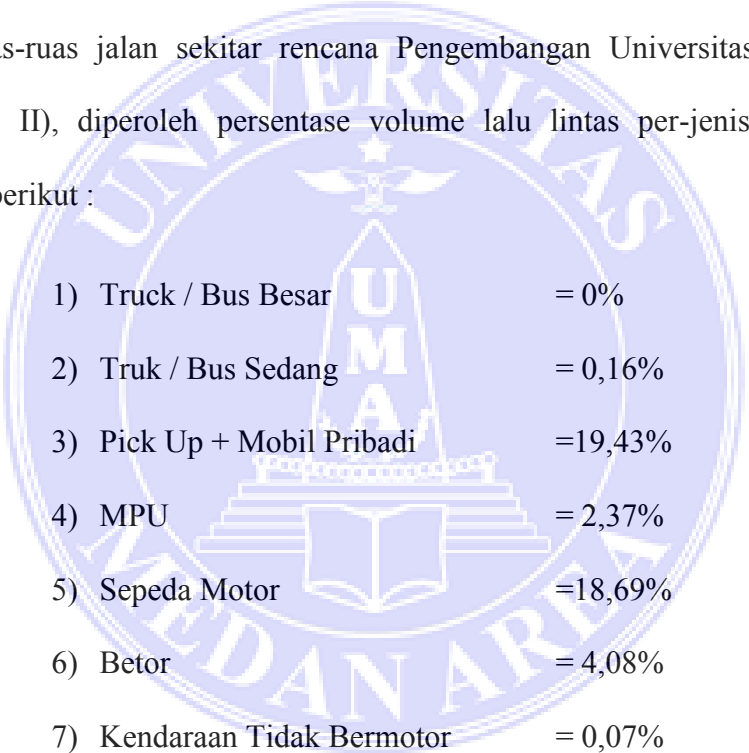
Kecepatan rata-rata merupakan nilai laju kendaraan rata-rata yang dihitung dengan menggunakan metoda *spot speed*. Metoda ini digunakan dengan menghitung rata-rata laju setiap kendaraan yang melintas pada setiap ruas jalan yang dianalisa. Kecepatan rata-rata kendaraan diukur bersamaan dengan perhitungan volume lalu lintas pada jam sibuk yang diamati.

3.4.1.4. Parkir Kendaraan

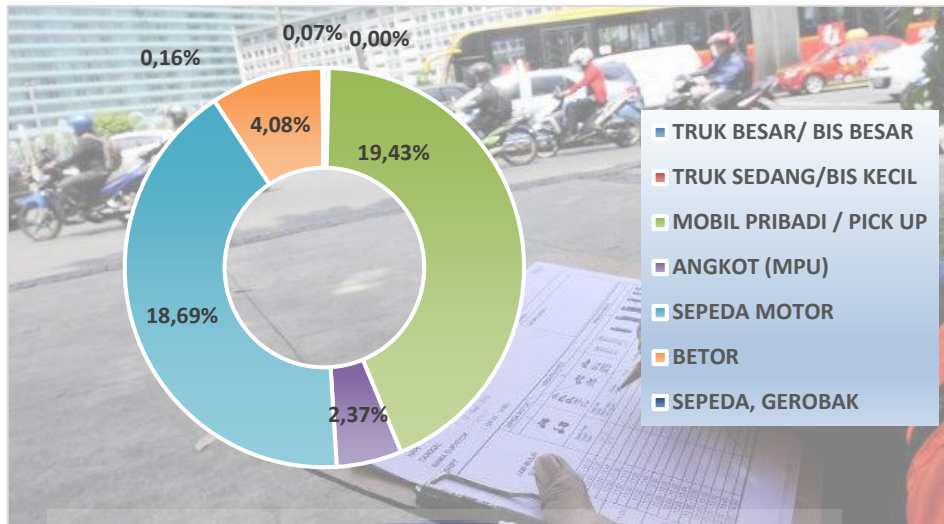
Parkir dibadan jalan (*on street*) mengakibatkan penurunan kapasitas jalan, sehingga lebar efektif badan jalan yang seharusnya dapat digunakan bagi arus lalu lintas menjadi lebih kecil sehingga secara otomatis telah mengakibatkan berkurangnya kapasitas jalan.

3.4.1.5. Pemilihan Moda

Dari hasil survai lalu lintas *tertinggise* secara terklasifikasi yang dilakukan pada ruas-ruas jalan sekitar rencana Pengembangan Universitas Medan Area (Kampus II), diperoleh persentase volume lalu lintas per-jenis moda adalah sebagai berikut :



1) Truck / Bus Besar	= 0%
2) Truk / Bus Sedang	= 0,16%
3) Pick Up + Mobil Pribadi	=19,43%
4) MPU	= 2,37%
5) Sepeda Motor	=18,69%
6) Betor	= 4,08%
7) Kendaraan Tidak Bermotor	= 0,07%



Gambar 3.7. Komposisi Kendaraan Pada Wilayah Kajian

Sumber : Hasil Survey Lapangan 2017

3.4.2. Pembebanan Lalu Lintas

Tahap terakhir dalam perencanaan transportasi adalah dengan melakukan pembebanan lalu lintas yaitu menghitung jumlah arus lalu lintas yang melewati setiap ruas jalan yang menghubungkan antar zona.

Zona lalu lintas yang dimaksud telah ditentukan, yaitu :

Zona 1 : Sp. Jl. Sunggal

Zona 2 : Sp. Jl. Darusalam

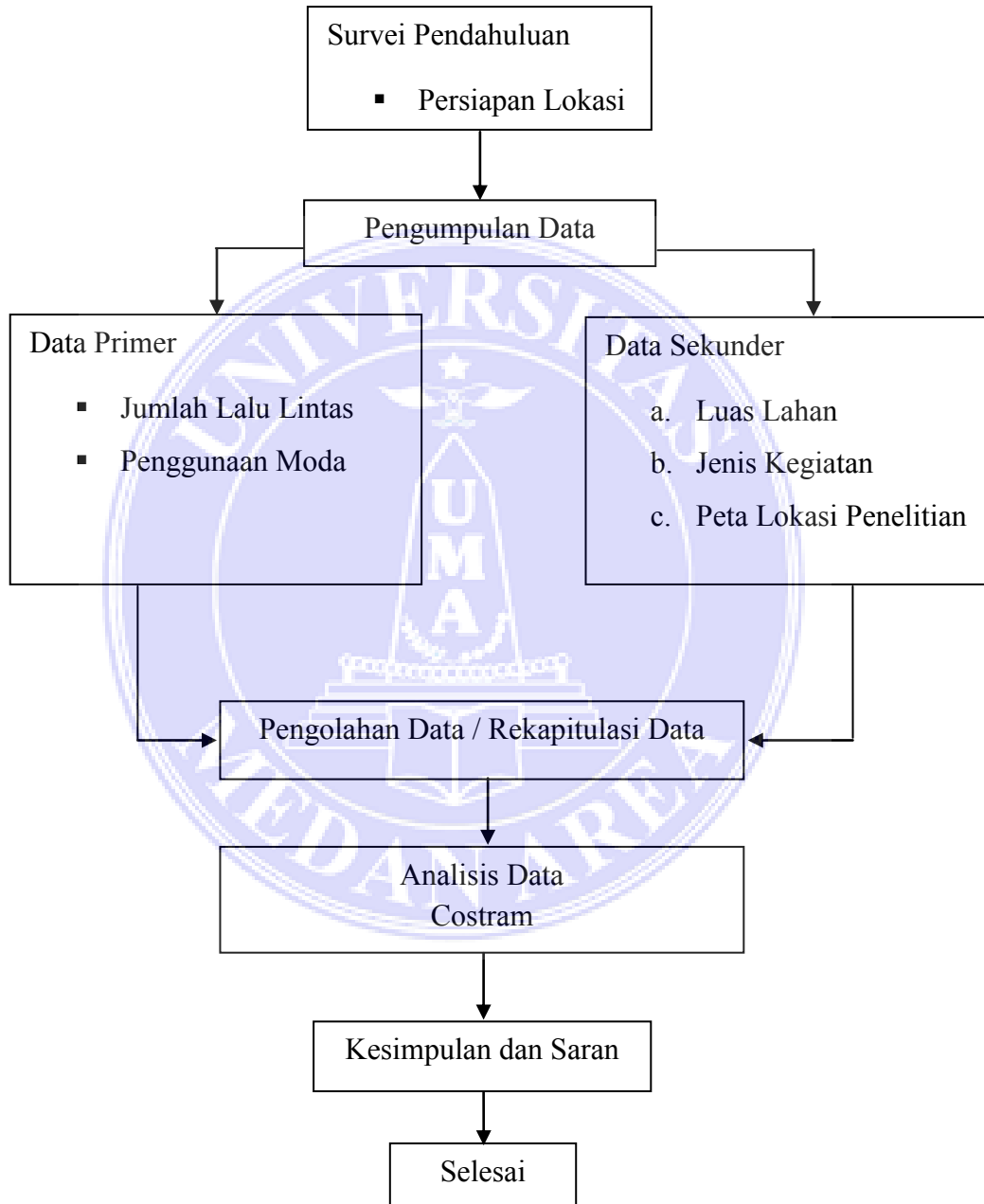
Zona 3 : Sp. Jl. Sei Belutu

Zona 4 : Universitas Medan Area

Pembebanan dilakukan dengan cara manual yaitu langsung membebankan lalu lintas dari matriks O/D (asal-tujuan) yang telah diperoleh, Hasil pembebanan tersebut menunjukkan kinerja lalu lintas pada ruas jalan disekitar pengembangan

Universitas Medan Area (Kampus II), Kota Medan dengan menggunakan indikator Kecepatan dan V/C Ratio.

3.5. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.8. Metodologi Penelitian

DAFTAR NOTASI

C	:	Kapasitas (smp/jam)
C_o	:	Kapasitas Dasar (smp/jam)
FC	:	Faktor penyesuaian lebar jalan lalu lintas
FC_{sp}	:	Faktor penyesuaian pemisahan arah
FC_{sf}	:	Faktor penyesuaian hambatan samping
FC_{cs}	:	Faktor penyesuaian ukuran kota
F_w	:	Faktor penyesuaian lebar masuk
F_m	:	Faktor penyesuaian median jalan utama
DS	:	Derajat kejenuhan
Q_{smp}	:	Arus total (smp/jam)
F_{rsu}	:	Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan bermotor
F_{lt}	:	Faktor penyesuaian rasio belok kiri
F_{rt}	:	Faktor penyesuaian rasio belok kanan
F_{mi}	:	Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor
Q_{MA}	:	Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan major(smp/jam)
Q_{MI}	:	Jumlah kendaraan yang masuk di simpang melalui jalan minor(smp/jam)
S	:	Arus jenuh nyata (smp/jam hijau)
S_o	:	Arus jenuh dasar (smp/jam hijau)

F_p	:	Faktor penyesuaian parkir tepi jalan
F_G	:	Faktor penyesuaian akibat gradien jalan
W_a	:	Lebar pendekat (m)
g	:	Waktu hijau (detik)
L_p	:	Jarak antara garis henti dan kendaraan yang parkir pertama (m)
P_{RT}	:	Rasio arus belok kanan pada pendekat
P_{LT}	:	Rasio arus belok kiri pada pendekat
Q	:	Arus lalu lintas (smp/jam)
C_{ua}	:	Panjang siklus (detik)
LTI	:	Jumlah waktu yang hilang setiap siklus (detik)
IFR	:	Rasio arus perbandingan dari arus terhadap arus jenuh, arus/arus jenuh (Q/S)
FR_{crit}	:	Nilai tertinggi rasio arus dari seluruh pendekat yang terhenti pada suatu fase
ΣIFR_{crit}	:	Rasio arus simpang = jumlah FC_{crit} dari seluruh fase pada simpang
NQ_1	:	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
DS	:	Derajat kejenuhan
NQ_2	:	Jumlah smp yang datang ada fase merah
GR	:	Rasio hijau
Q_{masuk}	:	Arus lalu lintas yang masuk diluar LTOR (smp/jam)
D_j	:	Tundaan rata-rata pendekat j (detik/smp)
DT_j	:	Tundaan lalu lintas rata-rata pendekat j (detik/smp)
DG_j	:	Tundaan geometrik rata-rata pendekat (detik/smp)

- NQ : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
- PSV : Rasio kendaraan terhenti pada pendekat
- PT : Rasio kendaraan berbelok pada pendekat
- VCR : Volume capacity rasio
- P_t : Jumlah perjalanan dimasa datang
- P_o : Jumlah perjalanan saat ini
- i : Faktor pertumbuhan
- n : Tahun perencanaan



DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta.
- Lubis, Marwan. *Studi Manajemen Lalu Lintas Meningkatkan Kinerja Jaringan Jalan Pada Daerah Lingkar Dalam Kota Medan*. Teknik Jurusan Manajemen Prasarana Publik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Miro, Fidel, 2005. *Perencanaan Transportasi*. Erlangga. Jakarta.
- Morlok, Erdwad K. 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga. Jakarta.
- Oglesby, C.H. dan Hicks, R.G. 1999. *Teknik Jalan Raya Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor ; KM 14 Tahun 2006 tentang *Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di jalan*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2011 tentang *Manajemen dan Rekayasa, Analisa Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*.
- Tamin Z. Ofyar. 2008. *Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi Jilid 1*. ITB. Bandung.
- Wells, G.R. 1993. *Rekayasa Lalu Lintas*. Bharata. Jakarta.

ARUS LALU LINTAS KAMPUS UMA DI PAGI HARI



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Depan Kampus UMA Jl. Setia Budi Arah Utara

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Setia Budi Arah Selatan

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Sei Belutu

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Sei Serayu

Sumber : Hasil Survey Lapangan

ARUS LALU LINTAS KAMPUS UMA DI SIANG HARI

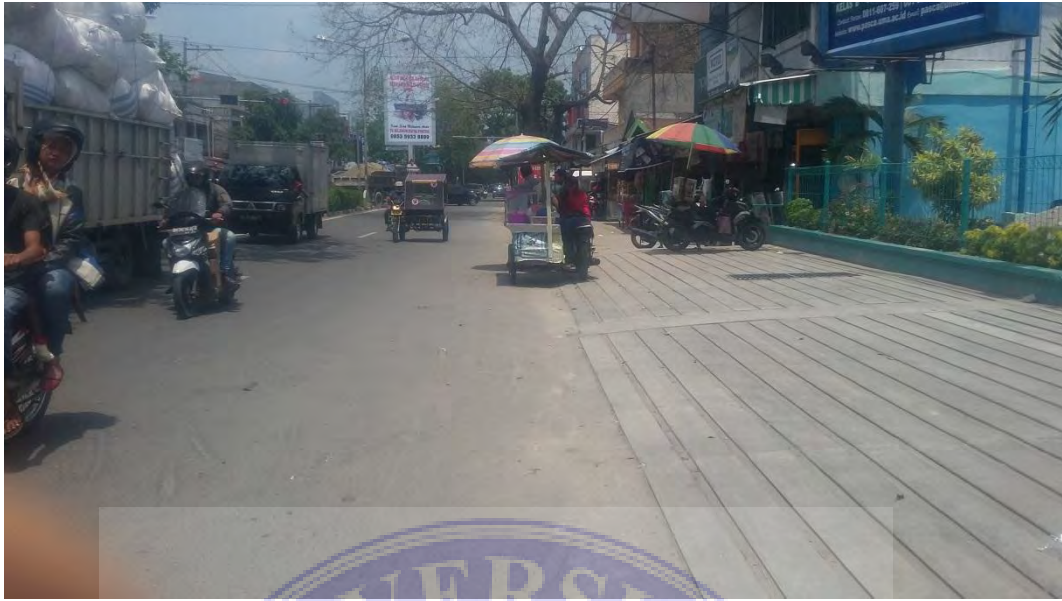


Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Depan Kampus UMA Jl. Setia Budi Arah Utara

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Setia Budi Arah Selatan

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Sei Belutu

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Sei Serayu

Sumber : Hasil Survey Lapangan

ARUS LALU LINTAS KAMPUS UMA DI SORE HARI



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Depan Kampus UMA Jl. Setia Budi Arah Utara

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Setia Budi Arah Selatan

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Sei Belutu

Sumber : Hasil Survey Lapangan



Sumber : Hasil Survey Lapangan



Kondisi Arus Lalu Lintas Kampus UMA Jl. Sei Serayu

Sumber : Hasil Survey Lapangan



LAMPIRAN