

**KAJIAN TEKNIS RENCANA PEMINDAHAN U-TURN  
(BUKAAN MEDIAN) DI RUAS JALAN JEND.  
A.H. NASUTION KOTA MEDAN**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**AMIN IBNU HASBULLAH HARAHAP  
168110010**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2022**



## LEMBAR PENGESAHAN

### KAJIAN TEKNIS RENCANA PEMINDAHAN U-TURN (BUKAAN MEDIAN) DI RUAS JALAN JEND.

**A.H. NASUTION KOTA MEDAN**

### SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam  
Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu  
Universitas Medan Area

Disusun Oleh

**AMIN IBNU HASBULLAH HARAHAP**  
168110010

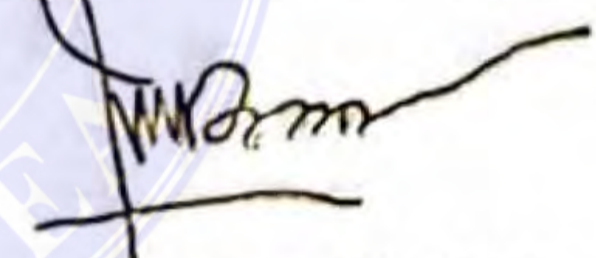
Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. Melloukey Ardan, M.T  
NIDN : 0116086001

Dosen Pembimbing II



Ir. Marwan Lubis, M.T  
NIDN : 0108086801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Rahmad Syah., S.Kom., M.Kom  
NIDN : 01050588004

Ketua Prodi Teknik Sipil



Hermahsyah., S.T., M.T  
NIDN : 0106088004



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa penelitian yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan penelitian ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan 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 dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 24 Mei 2022

Peneliti,



**Amin Ibnu Hasbullah Hrp.**  
NPM 168110010



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Amin Ibnu Hasbullah Harahap

NPM : 168110010

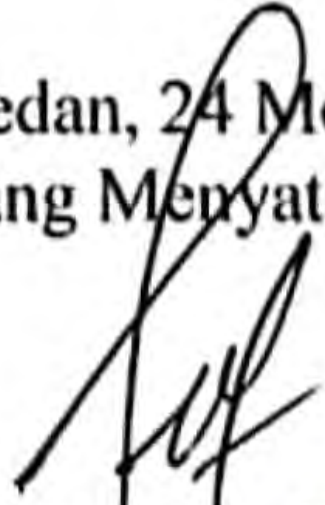
Prodi Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Kajian Teknis Rencana Pemindahan U-Turn (Bukaan Median) Di Ruas Jalan Jend. A.H Nasution Kota Medan.** Dengan hak bebas royalti noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, memformat-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 24 Mei 2022  
Yang Menyatakan

  
Amin Ibnu Hasbullah Hrp.  
NPM. 168110010



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah serta memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT dengan seluruh nikmat telah diturunkan serta pula karunia yang diberikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan atas kedatangan Rasulullah SAW beserta keluarga serta sahabat- teman- temannya.

Sebagaimana ketentuan buat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Penelitian Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Penulis mengambil judul “ Kajian Teknis Rencana Pemindahan U- turn (Bukaan Median) di ruas jalur Jend. A. H. Nasution Kota Medan”.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini, saya ingin ucapkan terima kasih buat keluarga saya kepada papa serta mama saya telah mendidik serta senantiasa berikan sokongan moril serta materil dari seluruh kondisi dalam penyelesaian skripsi ini. Serta tidak lupa pula saya selayaknya mengantarkan ucapan terima kasih kepada :

- Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Rektor Universitas Medan Area.
- Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- Hermansyah, ST, MT, Kaprodi Teknik Sipil Universitas Medan Area.
- Ir. Melloukey Ardan, MT, Dosen Pembimbing I
- Ir. Marwan Lubis, MT, Dosen Pembimbing II atas kedua dosen pembimbing telah memberi saran dan masukkan yang bermanfaat bagi penulis.
- Bapak dan Ibu Dosen tak terkecuali dan staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- Dinas Pehubungan Kota Medan telah membantu dalam pengambilan data yang diperlukan.



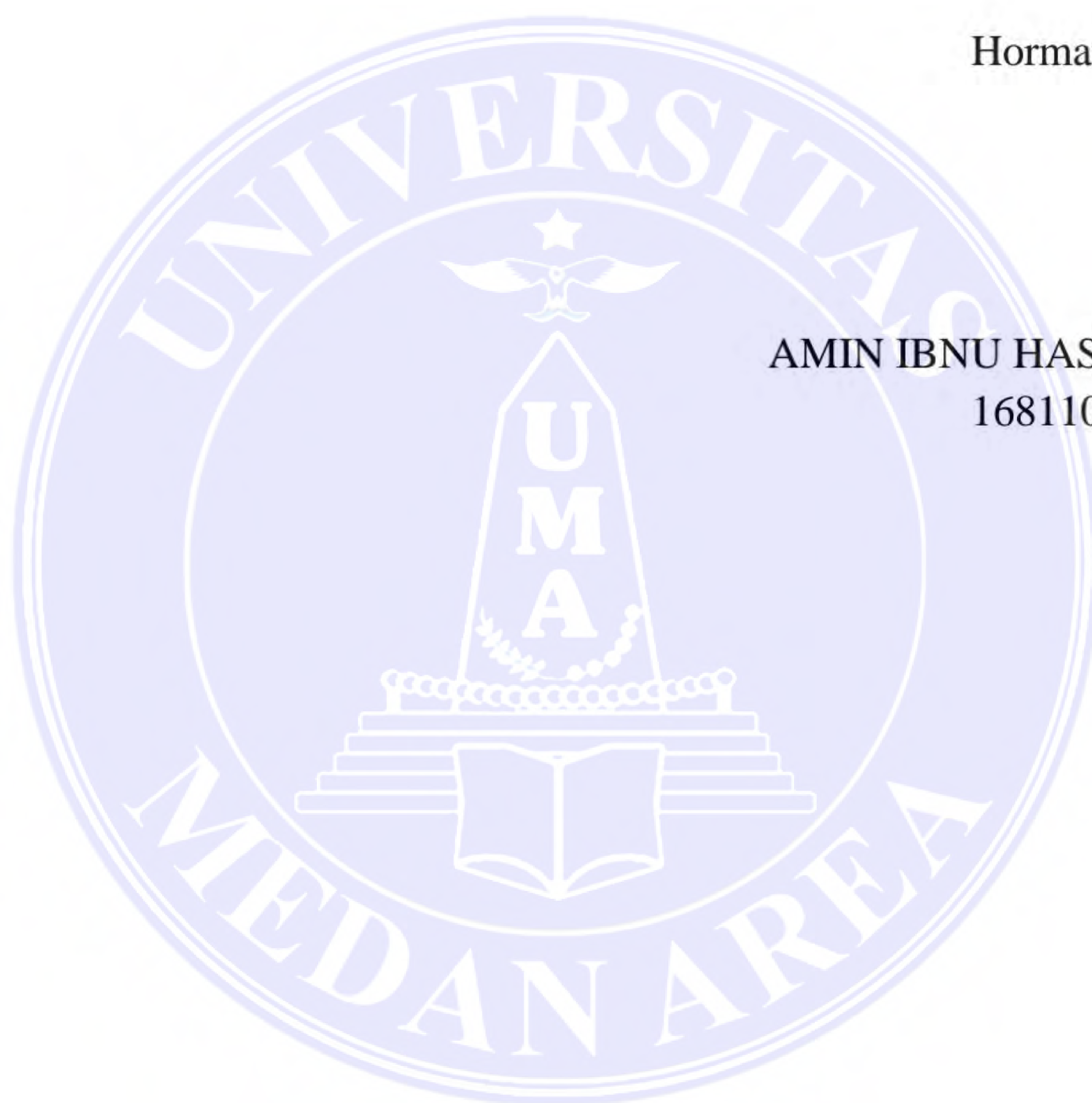
- Teman teknik anak malam yang ada di angkatan 16 dan 14 Program Studi Teknik Sipil.

Setelah kemampuan dicurahkan dan beriringan dengan doa buat menuntaskan skripsi cuma kepada Allah SWT seluruh dikembalikan. Mudah- mudahan hasil skripsi bisa bermanfaat untuk kita seluruhnya.

Medan, 24 Mei 2022

Hormat Saya,

AMIN IBNU HASBULLAH H.  
168110010





## ABSTRAK

Kota Medan adalah salah satu kota yang berkembang menyesuaikan kedinamisan kebutuhan masyarakat. Ruas jalan Jend. A.H Nasution termasuk jalan nasional yang hamper tiap hari alami kemacetan. Ruas jalan Jend. A.H. Nasution memiliki permasalahan yaitu bertambahnya volume lalu lintas pada jam tertentu. Khususnya peranan volume lalu lintas bisa menimbulkan kenaikan beban pada jalur serta menurunnya tingkat pelayanan jalur. Ruas Jalur Jend. A. H. Nasution sudah ada median beserta fasilitas bukaan median buat mengakomodir putar balik. Bersumber pada pengamatan awal diposisi riset, nampak terdapatnya kendaraan tidak bisa melaksanakan putar balik dengan mudah menyebabkan terbentuknya antrian kendaraan yang lumayan panjang. Penelitian ini bertujuan mengetahui level of service (tingkat pelayanan) jalan Jend. A.H Nasution. Dalam penelitian ini pengolahan data di lakukan untuk mentabulasi data skunder dan data primer yang di sesuaikan dengan kebutuhan data pada saat analisa data. Analisa data menggunakan metode MKJI. Dari hasil analisa didapat untuk arus kendaran lurus memilik kapasitas sebesar 6880,7 smp/jam, sedangkan kapasitas yang tersedia untuk maneuver U-turn sebesar 1450,4 smp/jam dengan FV sebesar 54,45 kilometer/jam. Selanjutnya hasil analisa juga menunjukkan bahwa ruas jalan A.H Nasution yang U-turn masih didominasi sepeda motor sebesar 69%, di ikuti kendaraan ringan sebesar 29%, dan kendaraan berat yang hanya 2%. Kondisi kinerja dari kedua arah di jalan A.H Nasution memiliki nilai sebesar 0,859 dengan tingkat pelayanan (level of service) jalannya D.

Kata Kunci : Pemindahan U-TURN, MKJI



## **ABSTRACT**

*The city of Medan is one of the cities that is developing according to the dynamic needs of the community. Jalan Jend. A.H Nasution is one of the national roads which is jammed almost every day. Jalan Jend. AH. Nasution has a problem, namely the increase in traffic volume at certain hours. In particular, the role of traffic volume can lead to an increase in the load on the lane and a decrease in the level of lane service. Line Section Jen. A. H. Nasution already has a median and median opening facilities to accommodate round trips. Based on initial observations at the research position, it appears that the vehicle cannot make a U-turn easily causing the formation of a fairly long queue of vehicles. This study aims to determine the level of service (level of service) Jend. A.H Nasution. In this study, data processing was carried out to tabulate secondary data and primary data which were adjusted to the data needs at the time of data analysis. Data analysis using MKJI method. From the results of the analysis, it is found that the straight vehicle flow has a capacity of 6880.7 pcu/hour, while the available capacity for the U-turn maneuver is 1450.4 pcu/hour with an FV of 54.45 kilometers/hour. Furthermore, the results of the analysis also show that A.H Nasution's U-turn roads are still dominated by motorcycles by 69%, followed by light vehicles by 29%, and heavy vehicles by only 2%. The performance condition of both directions on the A.H Nasution road has a value of 0.859 with a level of service (level of service) D.*

**Keywords :** *U-Turn Displacement, MKJI*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Jalan Perkotaan .....	6
2.2.1 Klasifikasi/Jenis/Tipe Jalan .....	6
2.2.2 Geometrik Jalan .....	7
2.2.3 Komposisi arus dan pemisah arah .....	8
2.2.4 Pengaturan lalu-lintas .....	9
2.2.5 Aktivitas samping jalan (“hambatan samping”) .....	9



2.2.6	Bukaan Median .....	9
2.2.7	Penggunaan Separator Jalan .....	12
2.2.8	Perilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan .....	12
2.3	Karakteristik Lalu Lintas .....	13
2.3.1	Volume Lalu Lintas .....	13
2.3.2	Manuver Kendaraan .....	16
2.4	Kecepatan Lalu Lintas .....	21
2.4.1	Kecepatan Aktual Lalu Lintas .....	21
1.	Kecepatan arus bebas dasar (FV) .....	21
2.	Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu-lintas (FVw) .....	22
3.	Faktor penyelesaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf) .....	23
a.	Jalan dengan bahu .....	23
b.	Jalan dengan Kerb .....	24
4.	Faktor penyelesaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVcs) .....	24
2.4.2	Kapasitas Jalan .....	25
1.	Pengertian Kapasitas .....	25
2.	Kapasitas Dasar .....	26
3.	Faktor penyelesaian Lebar Jalan .....	26
4.	Faktor penyelesaian Kerb dan Bahu Jalan .....	27
a.	Jalan Dengan Bahu .....	27
b.	Jalan Dengan Kerb .....	28
5.	Faktor Penyesuaian Arah .....	29
6.	Faktor penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (Fcs) .....	29



2.4.3	Derajat Kejenuhan (DS) .....	30
2.4.4	Tingkat Pelayanan Jalan .....	30
2.4.5	Teori Antrian .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>33</b>
3.1	Lokasi Studi .....	33
3.2	Tahapan Pengumpulan Data .....	33
3.2.1	Data Sekunder.....	33
3.2.2	Data Primer.....	33
3.2.3	Pengolahan Data .....	34
3.2.4	Analisa Data .....	35
3.3	Kondisi Lalu Lintas Eksisting 2020 .....	35
3.4	Geometrik Ruas Jalan AH Nasution .....	35
3.5	Kapasitas Ruas Jalan AH Nasution .....	37
3.6	Bagan Alir.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Analisa Data.....	39
1)	Kapasitas ruas jalan AH Nasution .....	39
2)	Kecepatan arus bebas ruas jalan AH Nasution .....	40
3)	Volume arus lalu lintas eksisting ruas jalan AH Nasution (Tahun 2020) .....	41
4)	Kinerja ruas jalan AH Nasution eksisting tahun 2020.....	44
5)	Kinerja ruas jalan AH Nasution masa konstruksi tahun 2021 .....	46
6)	Kinerja Ruas Jalan AH. Nasution Masa Operasional Tahun 2021 ....	47
7)	Peramalan Kondisi Lalu Lintas Operasional Bukaan (U-TURN) Ruas Jalan AH Nasution Tahun 2026.....	49



4.2	Pembahasan .....	52
4.2.1.	Dampak Lalu Lintas Dampak Lalu Lintas Masa Kontruksi dan Penanganan Dampak Lalu Lintas Masa Kontruksi .....	52
1)	Masa Konstruksi Pemindahan Bukaan ( U-turn) .....	52
2)	Penanganan Dampak Lalu Lintas Masa Konstruksi Bukaan (U-turn)	53
3)	Evaluasi Penanganan Dampak Lalu Lintas Beroperasinya Bukaan ( U-turn).....	57
4)	Penanggung Jawab Pelaksanaan Rekomendasi Analisis Dampak Lalu Lintas .....	60
5)	Rencana Pemantauan Dan Evaluasi.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	KESIMPULAN .....	65
5.2	SARAN.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		66
LAMPIRAN.....		67



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Lebar minimum untuk median dengan bukaan.....	10
Tabel 2. 2 Jarak minimum antar bukaan dan lebar bukaan median .....	10
Tabel 2. 3 Jarak minimum antar bukaan dan lebar bukaan separator .....	12
Tabel 2. 4 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi .....	15
Tabel 2. 5 Emp untuk jalan perkotaan terbagi dan satu arah .....	16
Tabel 2. 6 Dimensi Kendaraan.....	16
Tabel 2. 7 Kecepatan arus bebas dasar jalan percobaan .....	21
Tabel 2. 8 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FVw) pd kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan.....	22
Tabel 2. 9 Faktor Penyesuaian Kecepatan arus bebas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu (FCsp) pada jalan perkotaan dengan bahu.....	23
Tabel 2. 10 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb-penghalang (FFVsf) pada kecepatan arus bebas kendaraan untuk jalan perkotaan dengan kerb. ....	24
Tabel 2. 11 Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota pada kecepatan arus bebas ...	24
Tabel 2. 12 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan.....	26
Tabel 2. 13 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar jalur untuk jalan perkotaan (FCw) .....	26
Tabel 2. 14 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu (FCsp) pada jalan perkotaan dengan bahu .....	27
Tabel 2. 15 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu (FCsp) pada jalan perkotaan dengan bahu .....	28
Tabel 2. 16 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCsp) .....	29
Tabel 2. 17 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) pada jalan luar kota.....	30
Tabel 2. 18 Tingkat pelayanan ruas jalan.....	30
Tabel 4. 1 Kapasitas ruas jalan AH Nasution kendaraan lurus .....	39
Tabel 4. 2 Kapasitas ruas jalan AH Nasution kendaraan U-turn .....	39
Tabel 4. 3 Kecepatan arus bebas ruas Jalan AH Nasution.....	40
Tabel 4. 4 Kecepatan eksisting ruas Jalan AH Nasution .....	40



Tabel 4. 5 Volume arus lalu lintas lurus dari simp. karya wisata ke titi kuning pada ruas jalan AH Nasution eksisting tahun 2020.....	41
Tabel 4. 6 Volume arus lalu lintas lurus dari titi kuning ke simp. karya wisata pada ruas jalan AH Nasution eksisting tahun 2020 .....	42
Tabel 4. 7 Volume arus lalu lintas U-turn dari titi kuning ke simp. karya wisata pada ruas jalan AH Nasution eksisting tahun 2020 .....	43
Tabel 4. 8 Volume arus lalu lintas U-turn dari titi kuning ke simp. karya wisata pada ruas jalan AH Nasution eksisting tahun 2020 .....	43
Tabel 4. 9 Kinerja Ruas Jalan AH.Nasution Eksisting tahun 2020.....	44
Tabel 4. 10 Tundaan Ruas Jalan AH.Nasution Eksisting tahun 2020 .....	45
Tabel 4. 11 Panjang antrian (U-turn) ruas jalan AH Nasution eksisting tahun 2020 .....	45
Tabel 4. 12 Kinerja Ruas Jalan AH.Nasution masa konstruksi .....	46
Tabel 4. 13 Kinerja Ruas Jalan AH.Nasution masa operasional tahun 2021.....	47
Tabel 4. 14 Tundaan Ruas Jalan AH.Nasution masa operasional tahun 2021....	48
Tabel 4. 15 Panjang Antrian (U-turn) Ruas Jalan AH.Nasution operasional tahun 2021 .....	49
Tabel 4. 16 Ramalan Kinerja Ruas Jalan AH.Nasution masa operasional tahun 2026.....	50
Tabel 4. 17 Ramalan Tundaan Ruas Jalan AH.Nasution masa operasional tahun 2026.....	51
Tabel 4. 18 Ramalan panjang antrian (U-turn) Ruas Jalan AH.Nasution masa operasional tahun 2026 .....	52
Tabel 4. 19 Penanganan Dampak Lalu Lintas Masa Konstruksi pembangunan Bukaan (U-turn) .....	53
Tabel 4. 20 Pembagian Tanggung Jawab Penanganan Dampak Masa Konstruksi U-Trun.....	60
Tabel 4. 21 Lanjutan Pembagian Tanggung Jawab Penanganan Dampak Masa Konstruksi U-Trun .....	61
Tabel 4. 22 PembagianTanggung Jawab Rekomen dari Operasional U-Trun Ruas jalan AH Nasution.....	62



Tabel 4. 23 Lanjutan pembagianTanggung Jawab Rekomen dari Operasional U-Trun Ruas jalan AH Nasution .....	63
Tabel 4. 24 Program Rencana Pemantauan Dan Evaluasi .....	64





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Median dilengkapi lajur tunggu .....	10
Gambar 2. 2 Lebar Bukaannya .....	11
Gambar 2. 3 Jarak Bukaannya .....	11
Gambar 2. 4 Potongan melintang 8 lajur 2 arah terbagi .....	13
Gambar 2. 5 Dimensi Kendaraan Kecil .....	18
Gambar 2. 6 Jari-jari manuver kendaraan kecil .....	18
Gambar 2. 7 Dimensi Kendaraan Sedang .....	19
Gambar 2. 8 Jari-Jari Manuver Kendaraan Sedang .....	19
Gambar 2. 9 Dimensi Kendaraan Besar .....	20
Gambar 2. 10 Jari-Jari Manuver Kendaraan Besar .....	20
Gambar 3. 1 Lokasi Studi .....	33
Gambar 3. 2 Denah Jalan .....	36
Gambar 3. 3 Potongan 1 .....	36
Gambar 3. 4 Kondisi Eksisting Geometrik Ruas jalan AH Nasution .....	37
Gambar 3. 5 Alur Berfikir .....	38
Gambar 4. 1 Titik Rencana Pemindahan Bukaannya ( U-turn) .....	59
Gambar 4. 2 Rencana Penanganan Pemindahan Bukaannya ( <i>U-turn</i> ) masa Konstruksi .....	59
Gambar 4. 3 Rencana Penanganan Pemindahan Bukaannya ( U-turn) masa operasional .....	60
Gambar 1 1 Lokasi Pemindahan <i>U-Turn</i> .....	67
Gambar 2 Menuver <i>U-Turn</i> disaat jam tidak sibuk .....	67
Gambar 3 Menuver <i>U-Turn</i> disaat jam tidak sibuk .....	68
Gambar 4 Lokasi Arah Menuju Karya Wisata.....	68
Gambar 5 Lokasi Arah Menuju Titi Kuning.....	69
Gambar 6 Proses Pengukuran Trotoar .....	69
Gambar 7 Proses Pengukuran Jalan .....	71
Gambar 8 Proses Pengukuran Median .....	71
Gambar 9 Proses Perhitungan LHR .....	72



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagaimana kebanyakan penduduk kota Medan terus berlomba, bertumbuh dan ingin berkembang. Medan adalah salah satu kota yang berkembang menyesuaikan kedinamisan kebutuhan masyarakat. Ditandai dengan itu perkembangan suatu kota dilihat pada munculnya berbagai pusat aktifitas dijalan utama.

Menurut Direktorat lalu lintas Polda Sumatera Utara, (2018) data kendaraan kepemilikan ialah 956.000 unit. Pada tahun selanjutnya data tersebut meningkat dengan rata-rata 20%. Di tahun 2019 ialah 1.700.000 unit, serta tahun selanjutnya mencapai 2.400.000 unit. Dengan itu pertumbuhan kepemilikan didominasi sepeda motor rata-ratanya ialah 75%.

Berdasarkan pada tahun 2019 di kota Medan panjang jalan tidak menyesuaikan dengan pertumbuhan kepemilikan kendaraan. Sebab informasi Badan Pusat Statistik panjang jalur tersebut ialah 1.593,46 km.

Hal diatas menunjukan masih kurangnya perkembangan peningkatan sarana pada ruas-ruas jalan di kota Medan sebab keadaan tersebut mempengaruhi pada kemacetan. Hal ini karena tingkat kebutuhan pergerakan lalu lintas paling utama terdapat di kota Medan baik jalan nasional ataupun jalur kota.

Ruas jalan Jend. AH. Nasution dipergunakan sebagai pusat kegiatan pergerakan ataupun area bisnis serta umumnya kegiatan dilakukan tiap hari. Kebanyakan macam-macam kegiatan warga yang akan menyebabkan pemadatan suatu jalan yang menimbulkan kemacetan serta tingginya kecelakaan pada saat jam



tertentu.

Ruas jalan Jemd. AH. Nasution memiliki permasalahan yaitu bertambahnya volume lalu lintas pada jam tertentu begitu besar yang di sertai dengan keadaan kekuatan aktifitas tiap hari. Khususnya peranan volume lalu lintas bisa menimbulkan kenaikan beban pada jalur serta menurunnya tingkat pelayanan jalur.

Median jalan bisa diterapkan disemua tipe jalur diantaranya seperti jalur bebas hambatan. median jalur lebih tinggi dengan permukaan jalur serta bisa di gunakan pada jalur bebas hambatan serta berbagai tipe jalur, biasanya buat jalur lokal umumnya dipasang marka jalan. Perencanaan median juga menyediakan fasilitas seperti bukaan median untuk gerakan u- turn kendaraan ataupun merubah arah perjalanan.

Melaksanakan gerak u-turn juga memiliki pengaruh yang beragam seperti kecepatan pada kendaraan yang nantinya hendak berlahan melambat ataupun hingga berhenti. Buat melaksanakan putar balik tidak dapat secara langsung melaksanakannya disebabkan keadaan perputaran kendaraan yang disebut radius tidak mempuni. Hal tersebut hendak menimbulkan kendaraan yang dibelakangnya hendak tersendat apalagi sampai berhenti.

Ruas jalur Jend. A. H. Nasution sudah ada median beserta fasilitas bukaan median buat mengakomodir putar balik. Bersumber pada pengamatan awal diposisi riset, nampak terdapatnya kendaraan tidak bisa melaksanakan putar balik dengan mudah menyebabkan terbentuknya antrian kendaraan yang lumayan panjang. Bersumber pada hasil penjelasan tersebut, maka butuh diadakan sesuatu riset mengenai kinerja bukaan pada ruas jalur Jend. A. H. Nasution. Hal inilah yang memotivasi untuk melaksanakan “Kajian Rencana Bukaan (U-turn) di JalanJend.



A. H. Nasution”.

yang memotivasi untuk melaksanakan “Kajian Rencana Bukaannya (U-turn) di Jalan Jend. A. H. Nasution”.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa besar tundaan, kapasitas, kecepatan arus bebas dan volumeterhadapan pengaruh u-turn ?
2. Bagaimana tingkat pelayanan (level of service) jalan Jend. A.H Nasution di karenakan u-turn ?

## 1.3 Lingkup Penelitian

1. Pengamatan dilaksanakan pada satu titik dibukaan median pada ruas jalan Jend. A. H. Nasution tepat di depan Gerbang Gedung Asrama Haji Medan.
2. Pengolahan data dianalisa memakai metode MKJI, 1997.
3. Pengamatan dilaksanakan dalam 3 hari, Pagi 3 jam dilanjutkan sore 3 jam, dilaksanakan tanggal 8, 9 dan 10 Desember 2020.

## 1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ialah sebagai berikut :

Mengevaluasi teknis rencana pemindahan u-turn (bukaan median) di ruas jalan Jend. A.H. Nasution Kota Medan

Sedangkan tujuan penelitian ialah :

1. Mengetahui tingkat pelayanan (level of servic) terhadap pengaruh u-turn diJend. A.H Nasution.
2. Untuk mendapatkan besarnya nilai tundaan, kapasitas, kecepatan arus bebas, dan volume pada gerakan berbalik arah (u-turn).



## 1.5 Metode Penelitian

Data parameter yang digunakan dalam penelitian ini ialah mengacu pada MKJI untuk menganalisa data yang diperoleh dari Dishub. Tahapan penelitian antara lain :

### 1 Tahap 1

Merupakan tahap awal yang dimulai dengan studi literatur untuk mencari teori teori yang berhubungan dengan masalah penelitian

### 2 Tahap 2

Mengumpulkan data sekunder dari dinas Dishub. Kota Medan.

### 3 Tahap 3

Dalam perencanaan dilakukan analisa parameter untuk mengetahui klasifikasi jalan tersebut.

### 4 Tahap 4

Setelah didapat data klasifikasi jalan selanjutnya menghitung besarnya kapasitas, volume, arus bebas, tundaan serta antrian jalan tersebut.

### 5 Tahap 5

Perencanaan selanjutnya mengevaluasi kinerja u-turn di masa kontruksi dan operasional.

## 1.6 Manfaat Penelitian

1. Buat syarat menyelesaikan program penelitian serta tambahan ilmu bagi penulis berkaitan tentang transportasi.
2. Buat melanjutkan penelitian tentang ilmu manajemen lalu lintas yang berkaitan dengan u-turn.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah sebagai referensi penulis pada saat membuat penelitian hingga penulis dapat memperbanyak teori yang dipakai dalam menelaah penelitian yang dilaksanakan. Berdasarkan penelitian terdahulu, penulis tidak mendapatkan penelitian menggunakan judul yang serupa seperti judul penelitian penulis. Namun penulis menjadikan beberapa penelitian menjadi alternatif dalam memperbanyak perlengkapan analisis pada penelitian penulis.

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

1. Hasil Penelitian Meyske Aminsram Maran. (2017)

Penelitian Meyske Aminsram Maran pada tahun 2017 dengan judul “Perencanaan Model U-Turn Di Ruas Jalan Andi Pangeran Pettarani”. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode MKJI 1997.

2. Hasil Penelitian Edwin Jatmiko. (2018)

Penelitian Edwin Jatmiko pada tahun 2018 dengan judul “Analisis Kinerja Pergerakan Kendaraan Putaran Balik (U-Turn) Ruas Jalan Pahlawan Di Kota Samarinda”. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode First In First Out (FIFO).

3. Hasil Penelitian Juliana Maer, Lucia I. R. Lefrandt, James A. Timboeleng (2019)

Penelitian Juliana Maer, Lucia I. R. Lefrandt, James A. Timboeleng pada tahun 2019 dengan judul “Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik



Lalu Lintas Di Ruas Jalan Robert Wolter Monginsidi Kota Manado”. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997.

#### 4. Hasil Penelitian Harwidyo Eko Prasetyo dan Tri Santoso (2020)

Penelitian Harwidyo Eko Prasetyo dan Tri Santoso pada tahun 2020 dengan judul “Analisis Kinerja U-Turn (Studi Kasus U-Turn di ITC Jalan Letjen Soepono, Jakarta). Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode MKJI 1997.

## 2.2 Jalan Perkotaan

Jalan perkotaan adalah jalan yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan di atau dekat pusat pertokoan dengan penduduk lebih dari 100.000 selalu digolongkan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 1.000.000 juga digolongkan dalam kelompok ini jika mempunyai perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus.

### 2.2.1 Klasifikasi/Jenis/Tipe Jalan

Tipe jalan perkotaan secara umum dapat dibagi atas :

- a) Jalan dua-lajur dua-arah (2/2 UD)
- b) Jalan empat-lajur dua-arah (4/2 UD)
  - tak-terbagi (yaitu tanpa median) (4/2 UD)
  - terbagi (yaitu dengan median) (4/2 UD)



c) enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)

d) Jalan satu arah (1-3/1)

### 2.2.2 Geometrik Jalan

Bagian –bagian dari geometrik jalan adalah :

a) Tipe Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak-terbagi juga jalan satu-arah.

b) Lebar jalur lalu lintas

Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.

c) Kerb

Kerb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar, berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dan kerb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kerb atau bahu.

d) Bahu

Jalan perkotaan tanpa kerb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas, aturan lalu-lintasnya yang berpengaruh pada kinerja lalu-lintas adalah pembatas.



#### e) Median

Median harus direncanakan dengan baik sesuai dengan kebutuhan dan juga median direncanakan untuk mengkomodasi kendaraan rencana, terutama dalam manuver saat berputar balik arah sehingga tidak mengakibatkan menurunnya tingkat kinerja arus lalu lintas.

#### f) Alinyemen jalan

Lengkung horisontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

Kondisi ruas jalan ada yang memiliki median dan tidak memiliki median, dan setiap ruas jalan yang digunakan oleh kendaraan mempunyai nilai arus, sehingga dalam perencanaan untuk membuat jalan disesuaikan dengan geometrik dan banyaknya kendaraan yang akan melewati ruas jalan tersebut.

### 2.2.3 Komposisi arus dan pemisah arah

#### a) pemisahan arus lalu lintas

Kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50-50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam).

#### b) Komposisi lalu lintas

Komposisi lalu lintas mempengaruhi hubungan kecepatan arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam, yaitu tergantung pada resiko sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan



dalam aturan mobil penumpang (smp), maka kecepatan kendaraan ringan, dan kapasitas (smp/jam) tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu lintas.

#### **2.2.4 Pengaturan lalu-lintas**

Batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan di Indonesia, dan lalu lintas parkir dan berhenti sepanjang sisi jalan; pembatasan akses tipe kendaraan tertentu, pebatasan akses dari lahan samping jalan dan sebagainya.

#### **2.2.5 Aktivitas samping jalan (“hambatan samping”)**

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan. Hambatan samping yang sangat mempengaruhi pada kapasitas dan kinerja jalan adalah

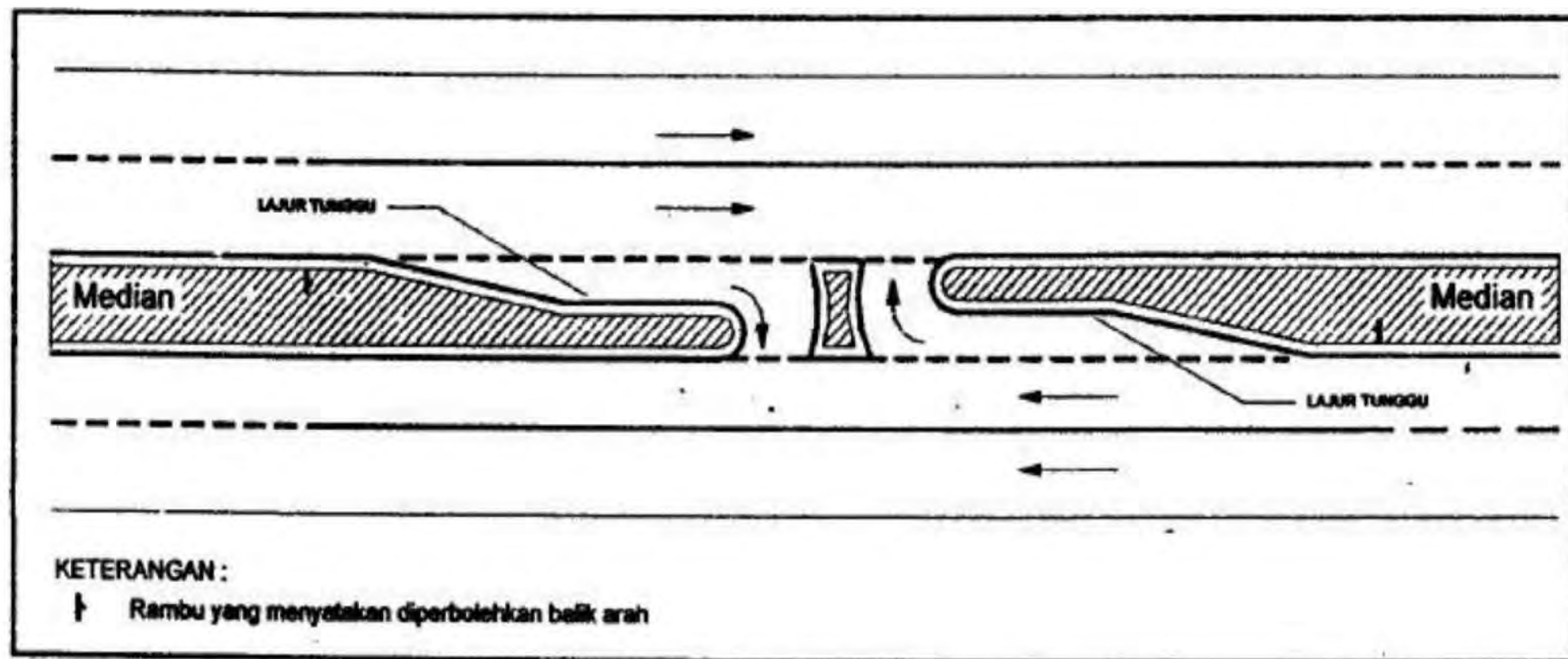
1. Pejalan kaki,
2. Angkutan umum kendaraan berhenti dan parkir,
3. Kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan,
4. Kendaraan bergerak lambat (misalnya: becak, kereta kuda, kendaraan tak bermotor).

#### **2.2.6 Bukaian Median**

Bukaian median harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

1. Median dilengkapi dengan bukaian median sesuai dengan tabel 2.1 Bukaian sebaiknya dilengkapi dengan lajur tunggu bagi kendaraan yang akan melakukan putaran balik arah.





Gambar 2. 1 Median dilengkapi lajur tunggu

Sumber : Pd T-17-2004-B

2. Median dengan lebar yang kurang dari ketentuan dapat dilengkapi dengan bukaan, apabila dilakukan pelebaran setempat untuk mencapai table 2.1 ada daerah pendekat dapat dibuat seperti terlihat pada gambar dibawah ini.

Tabel 2. 1 Lebar minimum untuk median dengan bukaan

Fungsi Jalan	Lebar minimum (m)		
	Median	Bahu dalam	Jalur tepian
Arteri	≥ 5,00	0,50	0,25
Kolektor / Lokal	≥ 4,00	0,50	0,25

Sumber : Pd T-17-2004-B

Bukaan harus dilengkapi dengan prasarana pendukung pengaturan lalu lintas seperti rambu dan marka jalan. Jarak bukaan dan lebar bukaan sampai titik tengah lebar bukaan berikutnya tanpa melihat arah lalu lintas di bukaan sesuai dengan gambar.

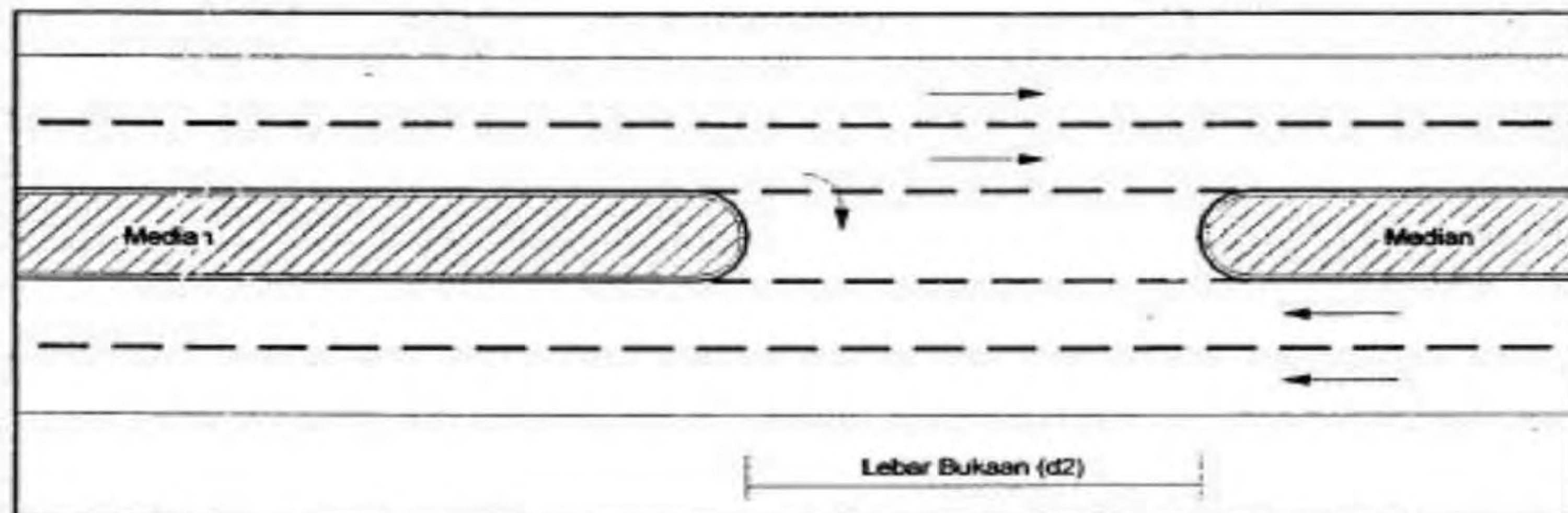
Tabel 2. 2 Jarak minimum antar bukaan dan lebar bukaan median

Fungsi Jalan	Luar Kota		Perkotaan		Lebar bukaan (d2, m)
	Jarak bukaan (d1, km)	Lebar bukaan (d2, km)	Jarak bukaan (d1, km) Pinggir Kota	Dalam Kota	



Arteri	5	7	2,5	0,5	4
Kolektor	3	4	1	0,3	4

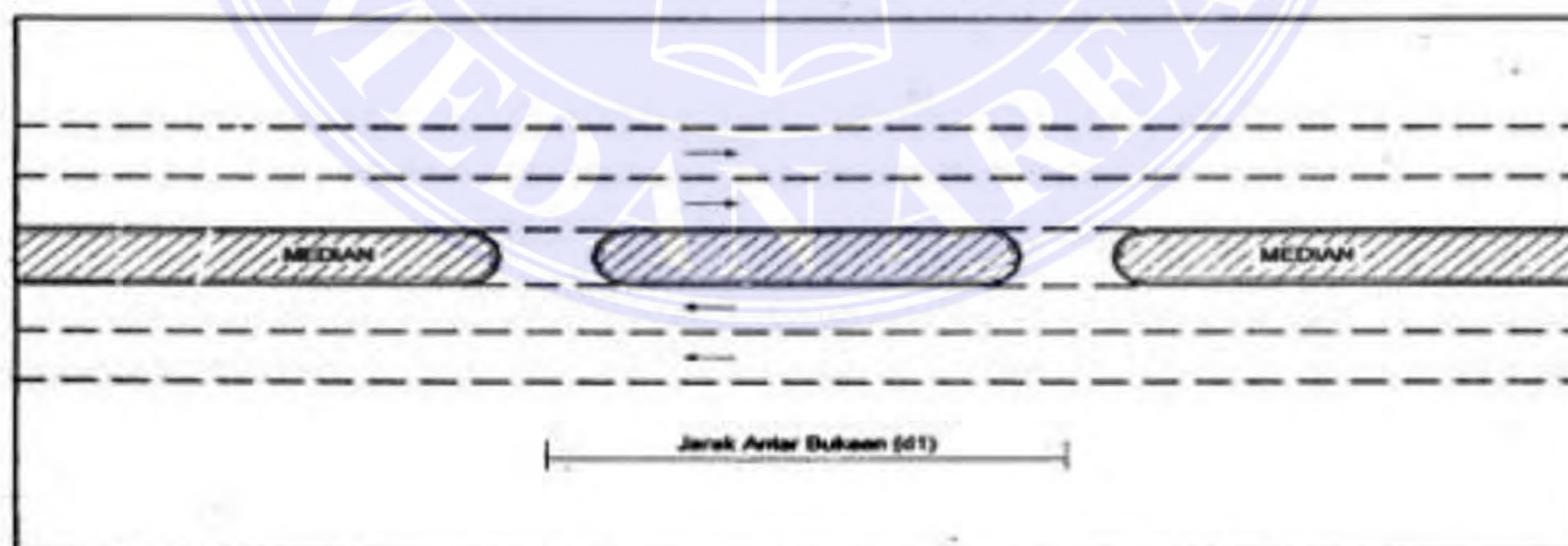
Sumber : Pd T-17-2004-B



Gambar 2. 2 Jarak Bukaannya

Sumber : Pd T-17-2004-B

Bukaannya merupakan celah pada pemisah jalur, digunakan untuk fasilitas perpisahan lalu lintas kendaraan dari suatu jalur lain dengan arah yang berlawanan. Bukaannya dipisahkan untuk bisa memberikan kendaraan yang melintas dan meninggalkan dengan mudah, sehingga gangguan terhadap kendaraan yang ada di depan pada arah yang berlawanan serta kendaraan yang dibelakang dalam suatu jalur yang sama dapat diminimalkan.



Gambar 2. 3 Lebar Bukaannya

Sumber : Pd T-17-2004-B



## 2.2.7 Penggunaan Separator Jalan

Separator merupakan bagian jalan yang tidak dapat dilalui oleh kendaraan dengan bentuk memanjang sejajar dengan jalan, dimaksudkan untuk memisahkan jalur. Separator hanya berfungsi sebagai pemisah jalur lalu lintas yang berbeda fungsi dalam satu arah dan untuk mempertahankan pemanfaatan jalur lalu lintas dari adanya gangguan hambatan samping terhadap jalur utama, serta bila diperlukan dapat digunakan untuk penempatan fasilitas pendukung lalu lintas.

Menurut Pd T-15-2004-B separator harus memenuhi ketentuan berikut:

- 1) Bukaan separator hanya digunakan untuk pergerakan satu arah, yang dinyatakan dengan rambu.
- 2) Jarak antar bukaan separator dan lebar bukaan separator ditetapkan berdasarkan lokasi sesuai tabel 2.3
- 3) Jika jarak bukaan separator berdampingan dengan bukaan median, maka jarak bukaan separator ke bukaan median minimum 300 meter.

Tabel 2. 3 Jarak minimum antar bukaan dan lebar bukaan separator

Fungsi Jalan	Daerah luar kota		Daerah dalam kota	
	Jarak antar bukaan (d1) (meter)	Lebar bukaan (d2) (meter)	Jarak antar bukaan (d1) (meter)	Lebar bukaan (d2) (meter)
Arteri	400	7	350	5
Kolektor	300	7	250	5

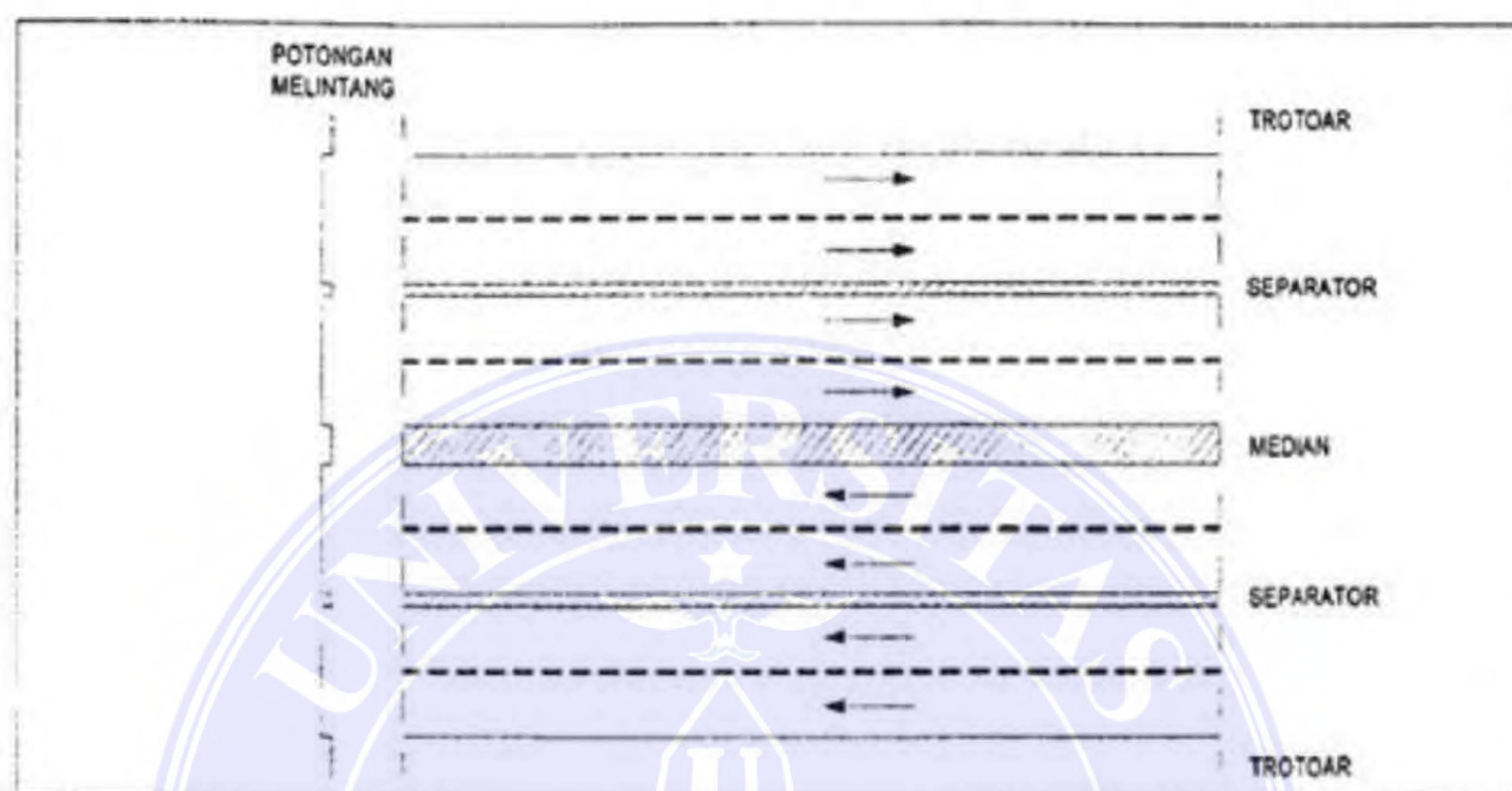
Sumber : Pd T-15-2004-B

## 2.2.8 Perilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan

Ukuran Indonesia serta keanekaragaman dan tingkat perkembangan daerah perkotaan menunjukkan bahwa pengemudi dan popuasi kendaraan (umur, tenaga dan kondisi kendaraan, komposisi kendaraan) adalah beraneka ragam. Karakteristik ini



dimasukkan dalam prosedur perhitungan secara tidak langsung, melalui ukuran kota. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern, menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu, jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar.



Gambar 2. 4 Potongan melintang 8 lajur 2 arah terbagi

Sumber : Pd T-17-2004-B

## 2.3 Karakteristik Lalu Lintas

Karakteristik makro lalu lintas tergantung pada beberapa faktor yang berhubungan dengan daerah tersebut. Besaran ini bervariasi setiap jamnya dalam sehari, dan tiap hari dalam sepekan, serta tiap bulan dalam setahun. Variasi lalu lintas yang demikian ini disebut dengan fluktuasi.

### 2.3.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan.



Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Arus lalu lintas terdiri dari beberapa jenis kendaraan, dimana setiap kendaraan memiliki karakteristik sendiri sehingga diperlukan angka penyesuaian. Setiap pembandingan untuk kendaraan di Indonesia dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp).

Dengan kondisi saat ini yang semakin bertambahnya kendaraan sesuai dengan tipenya, maka adanya perbedaan kondisi kendaraan dan kondisi arus lalu lintasnya, untuk itu perlu diberlakukannya keseragaman tipe kendaraan yang sesuai dengan fungsinya, penyeragaman tipe kendaraan dengan mengkonversikan menjadi kendaraan penumpang. Buku pedoman yang digunakan adalah "Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), No. 036/T/BM/1997", yang memberikan petunjuk dalam metode perhitungan perilaku lalu lintas, yang merupakan fungsi dan rencana jalan dan kebutuhan lalu lintas, diperlukan juga untuk perancangan lalu lintas umum. Unsur lalu lintas, ukuran perilaku lalu lintas, karakteristik C yang digunakan dalam lokasi pengamatan yang sesuai dengan MKJI 036/T/BM/1997.

- a) Kendaraan Ringan (LV) adalah kendaraan bermotor ber as dua dengan empat roda dan dengan jarak as 2,0 – 3,0 m (meliputi: mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up dan truk kecil sesuai system klarifikasi Bina Marga).



- b) Kendaraan Berat (HV) adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari empat roda (meliputi: bis, truk 2as, truk 3as dan truk kombinasi sesuai sistem klarifikasi Bina Marga).
- c) Sepeda Motor (MC) adalah kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klarifikasi Bina Marga).
- d) Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) adalah faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas.
- e) Satuan Mobil Penumpang (smp) adalah satuan arus lalu lintas, dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp. Angka peyesuaiannya dapat dilihat pada Tabel 2.4 dan 2.5.

Tabel 2. 4 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan : Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	HV	Emp	
			MC	Lebar jalur (Wc) (m)
			≤ 6	≥ 6
Dua lajur tak terbagi	0	1.3	0.5	0.4
(2/2 UD)	≥ 1800	1.2	0.35	0.25
Empat lajur tak terbagi	0	1.3	0.4	
(4/2 UD)	≥ 3700	1.2	0.25	

Sumber : (MKJI, 1997)







L : Lebar

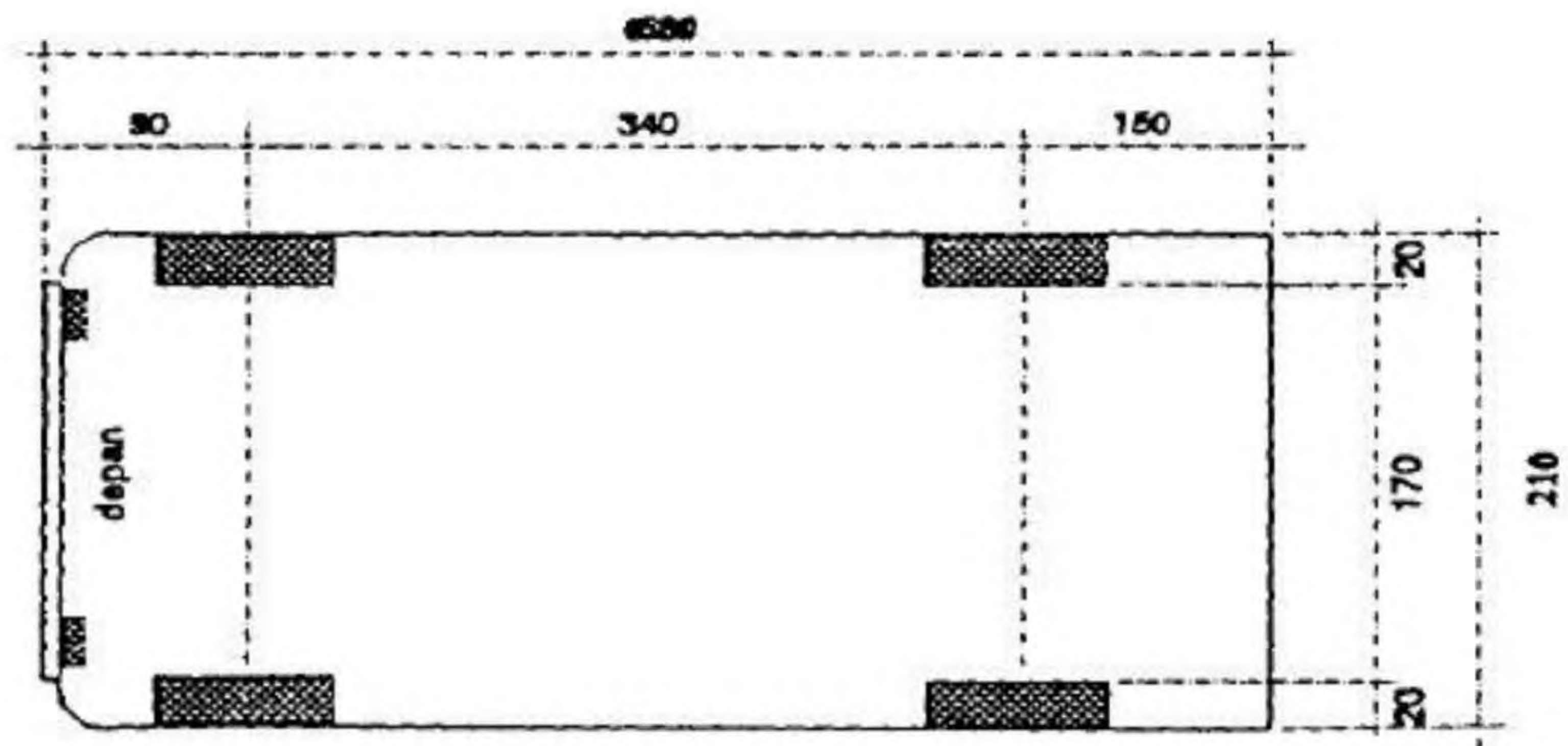
P : Panjang

D : Depan

B : Belakang

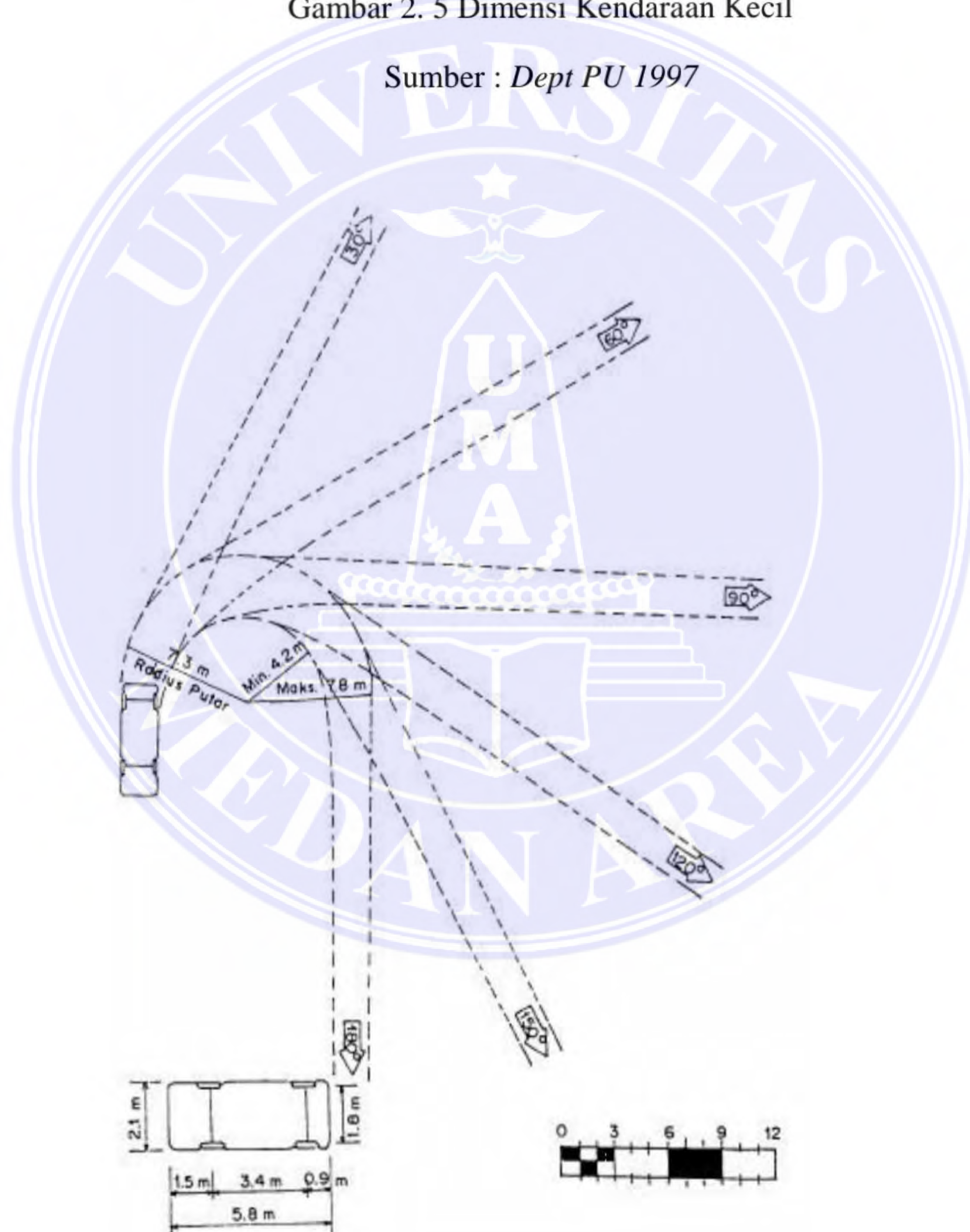






Gambar 2. 5 Dimensi Kendaraan Kecil

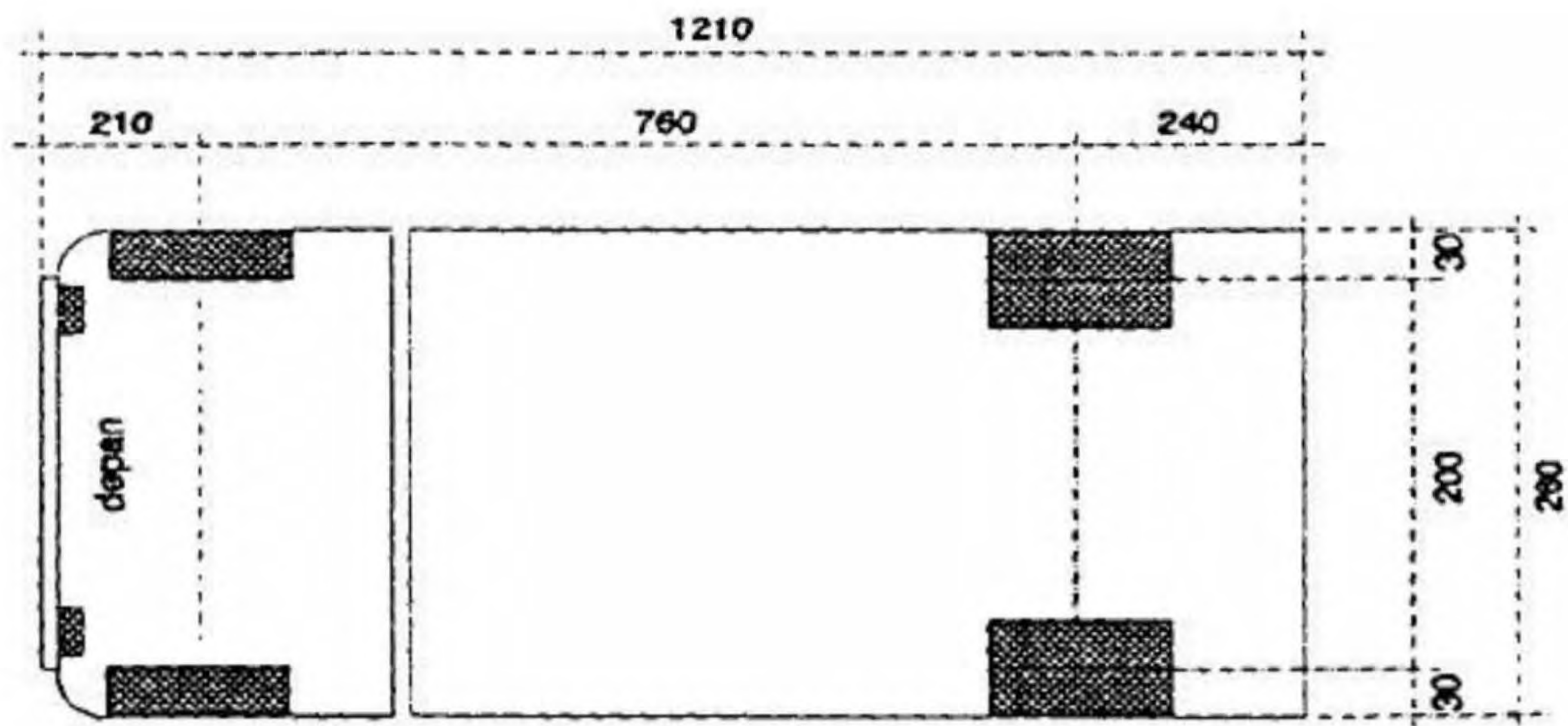
Sumber : Dept PU 1997



Gambar 2. 6 Jari-jari manuver kendaraan kecil

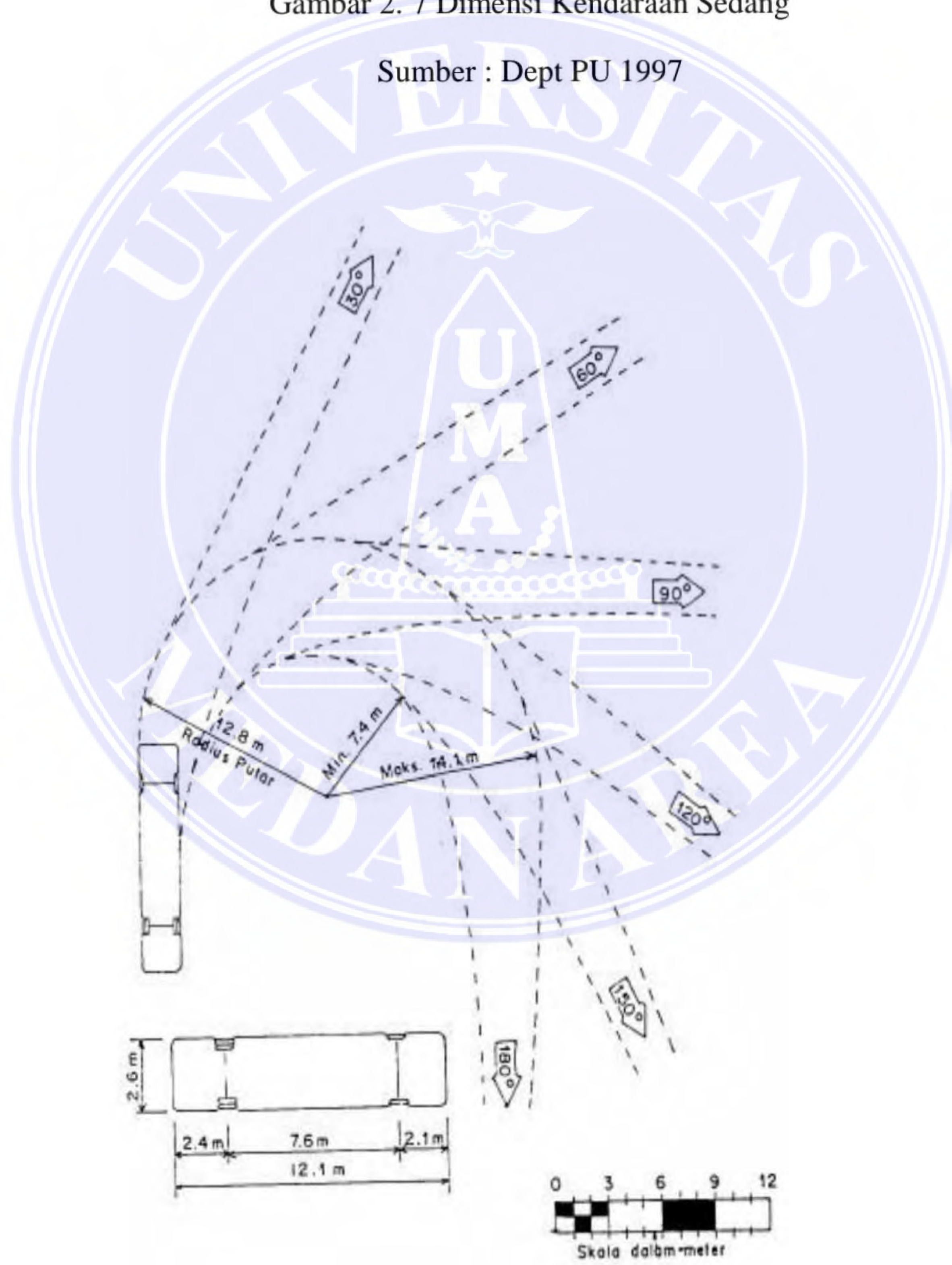
Sumber : : Dept PU 1997





Gambar 2. 7 Dimensi Kendaraan Sedang

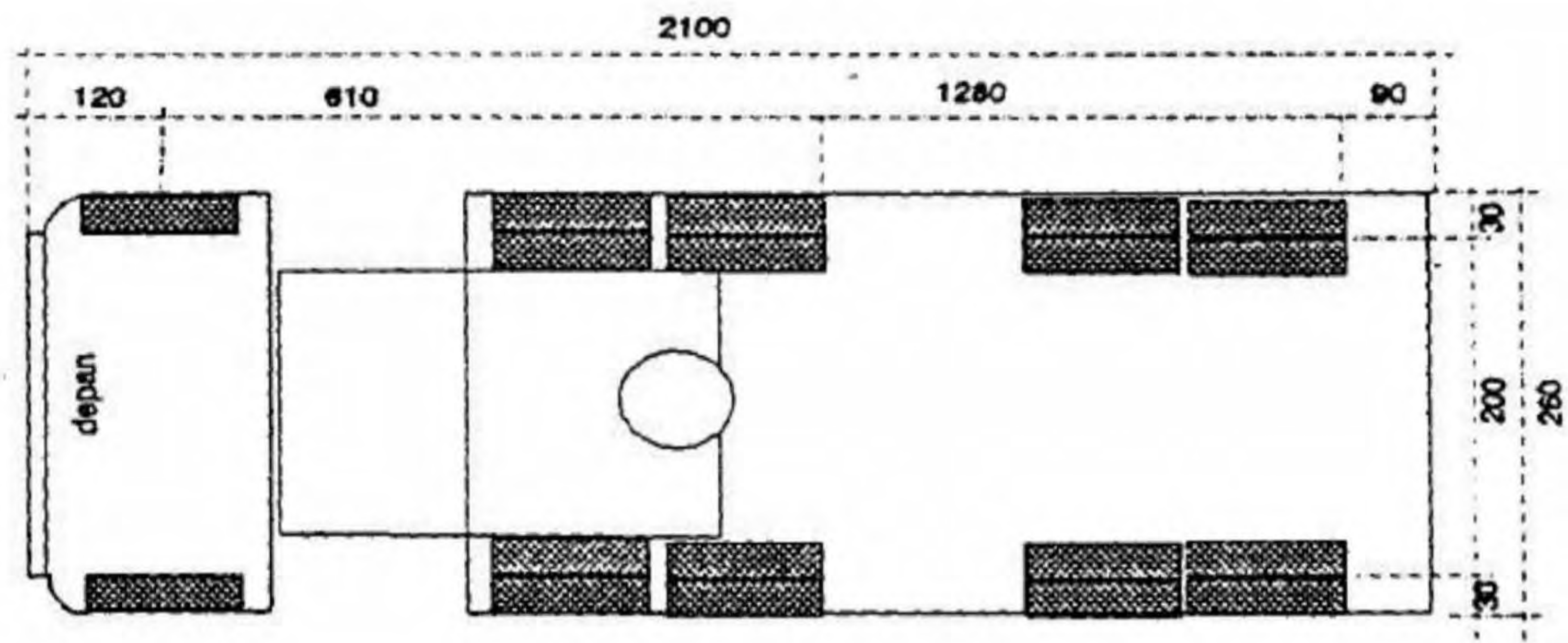
Sumber : Dept PU 1997



Gambar 2. 8 Jari-Jari Manuver Kendaraan Sedang

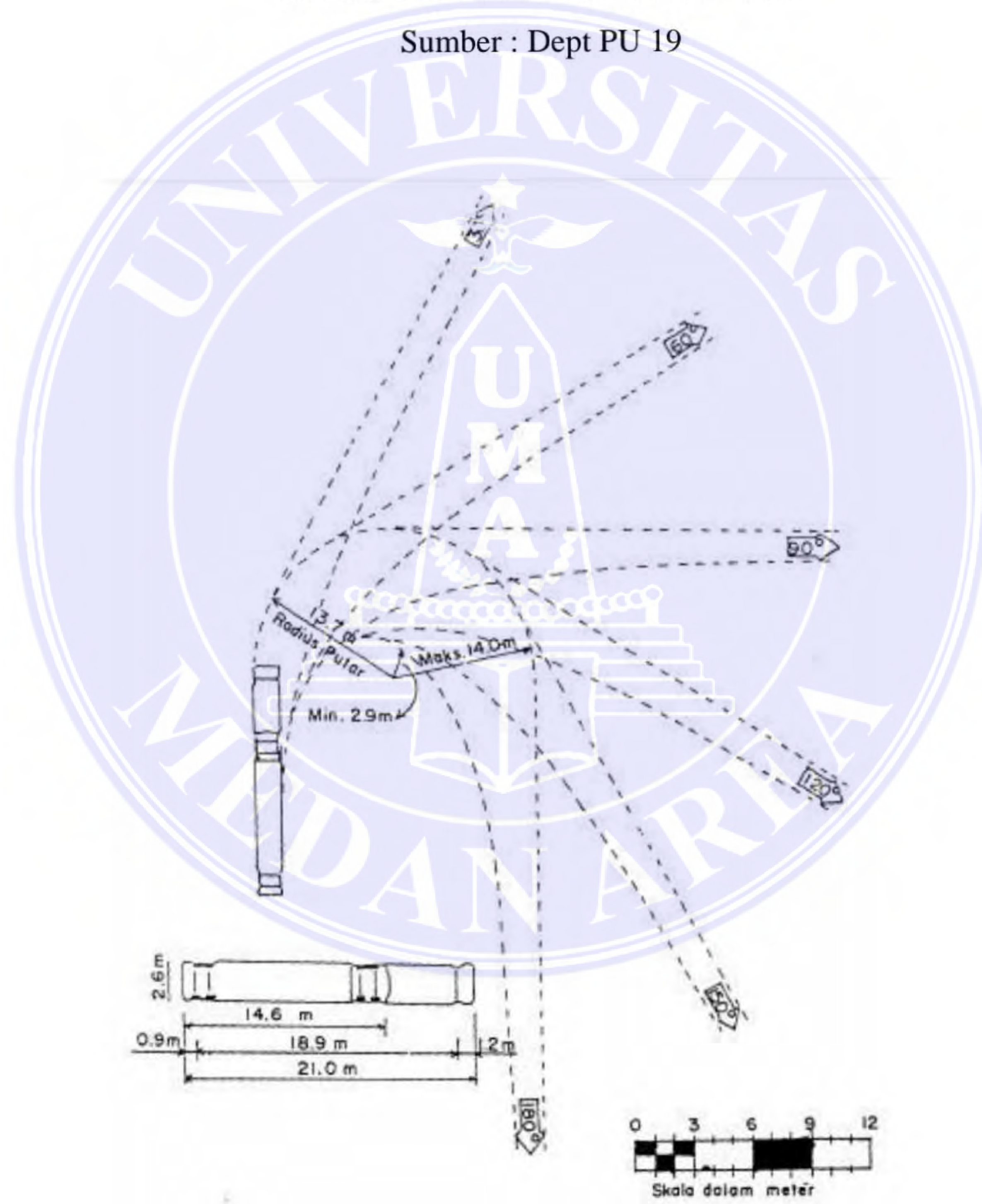
Sumber : Dept PU 1997





Gambar 2. 9 Dimensi Kendaraan Besar

Sumber : Dept PU 19



Gambar 2. 10 Jari-Jari Manuver Kendaraan Besar

Sumber : Dept PU 19



## 2.4 Kecepatan Lalu Lintas

### 2.4.1 Kecepatan Aktual Lalu Lintas

Untuk jalan yang tak terbagi analisa dilakukan pada kedua arah lalu lintas, an terbagi analisa dilakukan pada masing-masing arah yang satu arah 2/2 UD yang merupakan jalan satu arah yang terpisah untuk menentukan kecepatan bebas digunakan rumus :

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsv \times FFVcs \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan (km/jam)

FVo = Kecepatan arus beban dasar kendaraan (km/jam)

FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

FFVsw = Faktor penyelesain kondisi hambatan samping dan lebar bahu Jalan atau kerb penghalang

FFVcs = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.

#### 1. Kecepatan arus bebas dasar (FV)

Kecepatan arus bebas dasar jalan perkotaan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur, Kecepatan arus bebas untuk jalan delapan-lajur dapat dianggap seperti enam-lajur. Tipe jalan dan jumlah lajur dapat terlihat pada terlihat pada Tabel 2.7 berikut ini.

Tabel 2. 7 Kecepatan arus bebas dasar jalan percobaan

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) (km/jam)			Semua Kendaraan (rata-rata)
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV	Sepeda Motor MC	



Enam-lajur terbagi (6/2 D)				
atau	61	52	48	57
Tiga-lajur satu arah (3/1)				
Empat-lajur terbagi (4/2 D)				
atau	57	50	47	55
Dua-lajur satu arah (2/1)				
Empat-lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : (MKJI, 1997)

## 2. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu-lintas (FVw)

Menentukan penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas dari tabel 2.8 dibawah berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif (Wc).

Tabel 2. 8 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FVw) pd kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)	Keterangan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	3,00	4	Per lajur
	3,25	-2	
	3,50	0	
	3,75	2	
	4,00	4	
Empat-lajur tak-terbagi	3,00	-4	Per lajur
	3,25	-2	
	3,50	0	
	3,75	2	
	4,00	4	



	5	-0.95	
	6	-3	
	7	0	
	8	3	
Dua lajur tak terbagi	9	4	Kedua arah
	10	6	
	11	7	

Sumber: (MKJI, 1997)

Untuk jalan lebih dari empat-lajur (banyak lajur), nilai penyesuaian pada table 2.6 untuk jalan empat-jalur terbagi dapat digunakan.

### 3. Faktor penyelesaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFVsf)

#### a. Jalan dengan bahu

Kecepatan arus bebas dipengaruhi oleh lebar bahu, faktor penyelesaian untuk bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2. 9 Faktor Penyesuaian Kecepatan arus bebas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu (FCsp) pada jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFc)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsp) Lebar bahu efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
	VL	1,02	1,03	1,03	1,04
Empat lajur terbagi	L	0,98	1,00	1,02	1,03
4/2 D	M	0,94	0,97	1,00	1,02
	H	0,89	0,93	0,96	0,99
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
	VL	1,02	1,03	1,03	1,04
Empat lajur tak terbagi	L	0,98	1,00	1,02	1,03
4/2 UD	M	0,93	0,96	0,99	1,02
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
	VL	1,00	1,01	1,01	1,01
Dua lajur tak terbagi	L	0,96	0,98	0,99	1,00
2/2 UD atau	M	0,80	0,93	0,96	0,99



jalan satu-arah	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: (MKJI, 1997).

### b. Jalan dengan Kerb

Menentukan factor penyelesaian untuk hambatan samping dari Tabel 2.10 berdasarkan jarak antara kerb dan penghalang pada trotoar.

Tabel 2. 10 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb-penghalang (FFVsf) pada kecepatan arus bebas kendaraan untuk jalan perkotaan dengan kerb.

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFc)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kerb-penghalang Lebar bahu efektif Wk (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat lajur terbagi 4/2 D	VL	1,00	1,01	1,01	1,02
	L	0,97	0,98	0,99	1,00
	M	0,93	0,95	0,97	0,99
	H	0,87	0,90	0,93	0,96
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	VL	1,00	1,01	1,01	1,02
	L	0,96	0,98	0,99	1,00
	M	0,91	0,93	0,96	0,90
	H	0,84	0,87	0,90	0,94
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu-arah	VL	0,98	0,99	0,99	1,00
	L	0,93	0,95	0,96	0,98
	M	0,87	0,89	0,92	0,95
jalan satu-arah	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : (MKJI, 1997).

### 4. Faktor penyelesaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVcs)

Menentukan factor penyelesaian untuk ukuran kota menggunakan tabel 2.11

Tabel 2. 11 Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota pada kecepatan arus bebas

Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk Ukuran kota
--------------------------------	---



< 0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber : (MKJI, 1997).

## 2.4.2 Kapasitas Jalan

### 1. Pengertian Kapasitas

Kapasitas atau biasa disebut kapasitas aktual dapat didefinisikan sebagai simum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per m pada kondisi tertentu. Untuk jalan 2 lajur 2 arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah kapasitas ditentukan per lajur.

Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Karena lokasi yang mempunyai arus mendekati kapasitas segmen jalan sedikit (sebagaimana terlihat dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan dari hasil analisa kondisi iringan lalu lintas dan secara teoritis dengan mengasumsikan hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus.

Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas jalan kota adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$FC_w$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas



$FC_{sp}$  = Faktor penyesuai pemisah arah

$FC_{sf}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping

$FC_{cs}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

## 2. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar dapat didefinisikan sebagai volume maksimum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi jalan dan arus lalu lintas yang ideal.

Kapasitas dasar jalan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur, seperti terlihat pada Tabel 2.12 berikut ini :

Tabel 2. 12 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Keterangan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat Lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : (MKJI, 1997)

Kapasitas dasar jalan lebih dari empat lajur (banyak lajur) dapat didefinisikan menggunakan kapasitas per lajur yang diberikan dalam Tabel 2.12.

## 3. Faktor penyelesaian Lebar Jalan

Lebar badan jalan efektif sangat mempengaruhi kapasitas jalan seperti terlihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2. 13 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar jalur untuk jalan perkotaan ( $FC_w$ )

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) (m)	$FC_w$ (km/jam)	Keterangan
------------	--	--------------------	------------



Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	3,00	0,92	Per lajur
	3,25	0,96	
	3,50	1,00	
	3,75	1,04	
	4,00	1,08	
Empat-lajur tak-terbagi	3,00	0,91	Per lajur
	3,25	0,95	
	3,50	1,00	
	3,75	1,05	
	4,00	1,09	
Dua lajur tak terbagi	5	0,56	Kedua arah
	6	0,87	
	7	1,00	
	8	1,14	
	9	1,25	
	10	1,29	
	11	1,34	

Sumber : (MKJI, 1997)

#### 4. Faktor penyesaian Kerb dan Bahu Jalan

##### a. Jalan Dengan Bahu

Kapasitas dipengaruhi oleh lebar bahu, factor penyesuaian untuk bahu jalan dapat dilihat pada tabel 2.14.

Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan lebih dari empat lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai perlajur yang diberikan untuk jalan empat-lajur dalam tabel.2.14.

Tabel 2. 14 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu (FCsp) pada jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsp) Lebar bahu efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
Empat lajur terbagi 4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98



	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
4/2 UD	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,92	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
Dua lajur tak terbagi	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	1,98
2/2 UD atau jalan satu-arah	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: (MKJI, 1997).

### b. Jalan Dengan Kerb

Faktor penyesuaian oleh lebar bahu, factor penyesuaian untuk bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan lebih dari empat lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai perlajur yang diberikan untuk jalan empat-lajur dalam Tabel.2.15

Tabel 2. 15 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu (FCsp) pada jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsf)			
		Lebar bahu efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
Empat lajur terbagi	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
4/2 D	M	0,91	0,93	0,95	1,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
Empat lajur tak terbagi	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
4/2 UD	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90



Dua lajur tak	VL	3	0,95	0,97	0,99
terbagi	L	0,90	0,92	0,95	0,97
2/2 UD atau	M	0,86	0,88	0,91	0,94
jalan satu-arah	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: (MKJI, 1997)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk 6-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FCsf untuk jalan empat-lajur yang diberikan pada Tabel 2.12 atau Tabel 2.13, sebagaimana ditunjukkan dibawah:

$$FCsf = 1 - 0,8 (1 - FCsf) \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

FCsf = factor penyesuaian kapasitas untuk jalan enam-lajur

FCsf = factor penyesuaian kapasitas untuk jalan empat-lajur

## 5. Faktor Penyesuaian Arah

Faktor penyesuaian arah ini hanya berlaku pada jalan tak terbagi, seperti terlihat pada Tabel 2.16 berikut ini :

Tabel 2. 16 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCsp)

Pemisah Arah %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94

Sumber : (MKJI, 1997)

Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, factor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah tidak dapat diterapkan sehingga nilai 1,0 yang dimasukkan ke dalam kolom.

## 6. Faktor penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (Fcs)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota terlihat pada tabel 2.17.



Tabel 2. 17 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) pada jalan luar kota

Ukuran Kota (Jumlah Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber: (MKJI, 1997)

### 2.4.3 Derajat Kejenuhan (DS)

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

Dengan menggunakan kapasitas C maka dapat ditentukan rasio Q dan C yaitu derajat kejenuhan seperti rumus dibawah ini:

$$DS = Q/C \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Volume Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

### 2.4.4 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan merupakan parameter yang mencakup tingkat kejenuhan suatu ruas jalan

Tabel 2. 18 Tingkat pelayanan ruas jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	NVK (Q/C)
-------------------	---------------------------	-----------



A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00-0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20-0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0,45-0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, tetapi kecepatan masih dapat dikendalikan. V/C masih dapat di tolerir.	0,75-0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85-1,00
F	Arus dipaksakan, kapasitas rendah volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet).	$\geq 1,00$

Sumber: (MKJI, 1997)

#### 2.4.5 Teori Antrian

Antrian yang panjang sering kali kita lihat di mana saja, salah satunya di pintu masuk gedung perkantoran, apartemen, komersil dan lainnya. Ekor antrian yang mencapai ruas jalan disekitar pintu masuk gedung tentunya akan sangat menghambat pergerakan lalu lintas, oleh karena itu dalam pembangunan pusat-kegiatan perlu direncanakan dengan baik sistem antrian pada pintu-pintu masuknya agar dapat meminimalisir panjang ekor antrian yang mungkin terjadi.

Ada tiga komponen dalam sistim antrian yaitu :

1. Kedatangan, populasi yang akan dilayani;
2. Antrian;
3. Fasilitas pelayanan masing-masing komponen dalam sistim antrian tersebut mempunyai karakteristik sendiri-sendiri.



Batasan panjang antrian bisa terbatas (limited) bisa juga tidak terbatas (unlimited). Sebagai contoh antrian di jalan tol masuk dalam kategori panjang antrian yang tidak terbatas. Sementara antrian kendaraan parkir di dalam gedung, masuk kategori panjang antrian yang terbatas karena keterbatasan tempat. Dalam kasus batasan panjang antrian yang tertentu (definite line-length) dapat menyebabkan penundaan kedatangan antrian bila batasan telah tercapai. Contoh: sejumlah tertentu pesawat pada landasan telah melebihi suatu kapasitas bandara, kedatangan pesawat yang baru dialihkan ke bandara yang lain. Tata letak fisik dari sistem antrian adalah jumlah saluran, juga disebut sebagai jumlah pelayanan. Sistem antrian jalur tunggal (single channel, single fase) berarti bahwa dalam sistem antrian tersebut hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan, seperti sistem antrian kendaraan pada pintu masuk gedung.

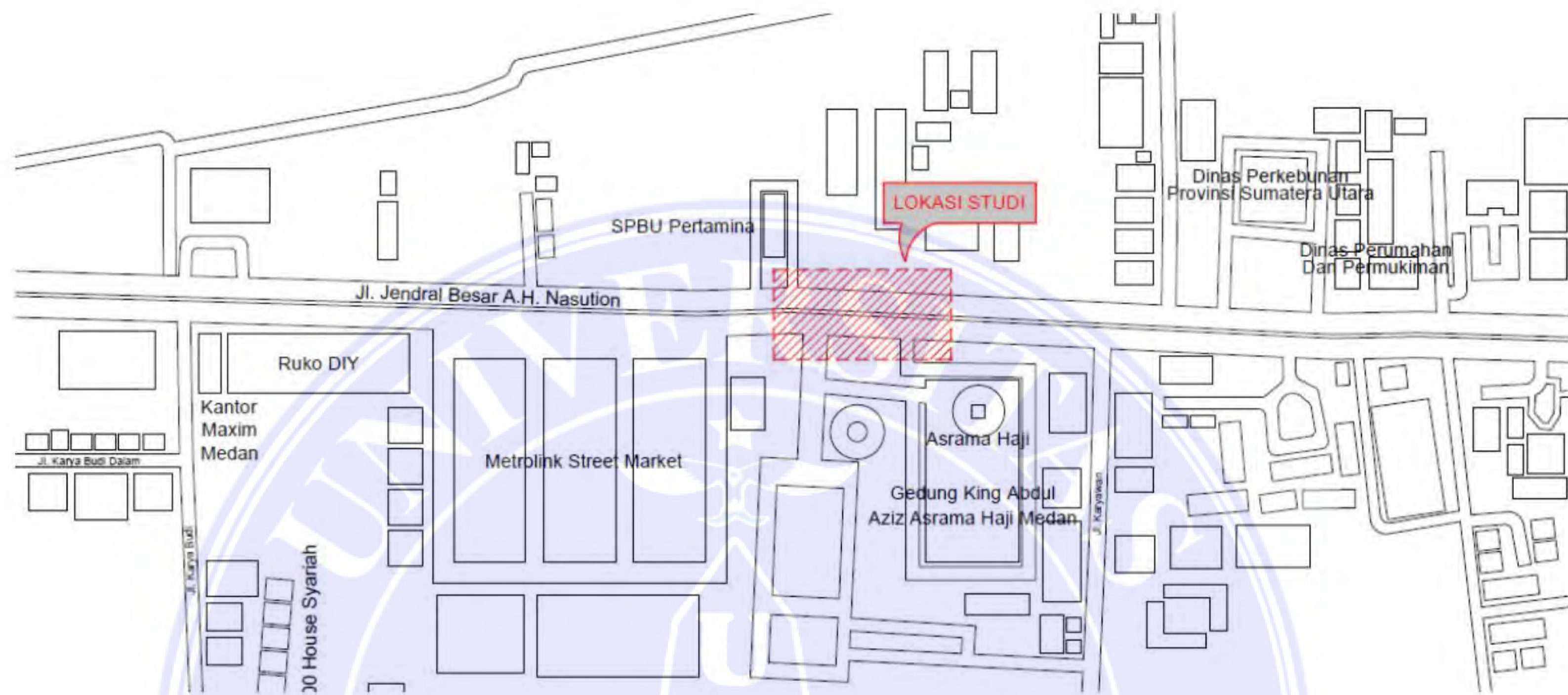


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Studi

Lokasi studi berada di ruas jalan A.H Nasution, Kelurahan Pangalan Mansyur Kecamatan Medan Johor Kota Medan.



Gambar 3. 1 Lokasi Studi  
Sumber : Google Maps

#### 3.2 Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan Pengumpulan data di susun untuk memudahkan dalam penyusunan kebutuhan data yang dibutuhkan pada penelitian ini seperti, menyusun jadwal pelaksanaan pengumpulan data dan menerapkan jumlah surveyor yang akan digunakan untuk pengambilan data lapangan.

##### 3.2.1 Data Sekunder

Data ini mencakup data yang diberikan dari dinas terkait yang di dapat secara langsung yang sudah diberikan ijin untuk dipuliskasikan. Bentuk data sekunder yang di butuhkan pada penelitian ini berupa, data peta jaringan jalan kota Medan, data fungsi dan kelas jalan serta rencana desain U-turn yang ada.

##### 3.2.2 Data Primer



Data primer merupakan informasi yang dikumpulkan penelitian sebelum melakukan riset. Jenis data primer yang dikumpulkan peneliti ialah berupa :

1. Data arus lalu lintas pada jam puncak untuk kedua arah, Pengumpulan data di laksanakan pada waktu jam sibuk pagi, siang dan sore hari, pemilihan waktu pengumpulan data ini mengingat aktivitas ruas jalan yang menurut hasil identifikasi awal memiliki arus puncak pada waktu – waktu tersebut. Pengumpulan data ini dilaksanakan dalam 3 hari.
2. Data Geometrik Ruas jalan AH Nasution, di lakukan dengan cara pengukuran langsung kelapangan berupa lebar badan jalan, Median dan trotoar, yang di gunakan untuk melengkapi potongan melintang ruas jalan.
3. Data Kecepatan sesaat, data ini di kumpulkan dengan menempatkan tiga orang surveyor berada di sisi jalan Arah A dan Arah B dimana 1 orang surveyor berada pada jarak 100 dari 2 orang surveyor lainnya, surveyor 1 bertugas memberikan isyarat saat kendaraan lewat di depannya, sedangkan surveyor 2 menekan stopwatch memulai, stopwatch di hentikan jika kendaraan lewat didepan surveyor 2, waktu hasil pengamatan di catat surveyor 3.
4. Data dokumentasi dilakukan dengan cara melakukan pemotretan terhadap kondisi lalu lintas dan kondisi lingkungan sekelilingnya, data ini nantinya di gunakan untuk mendukung pada waktu melakukan analisa data.

### 3.2.3 Pengolahan Data



Di lakukan untuk mentabulasi data skunder dan data primer yang di sesuaikan dengan kebutuhan data untuk perhitungan serta analisa data. Untuk pengolahan data dipakai metode MKJI.

### **3.2.4 Analisa Data**

Analisa data berupa kegiatan melakukan analisa dari hasil perhitunganyang di lakukan, selanjutnya membandingkannya dengan kondisi saat ini sehingga penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian.

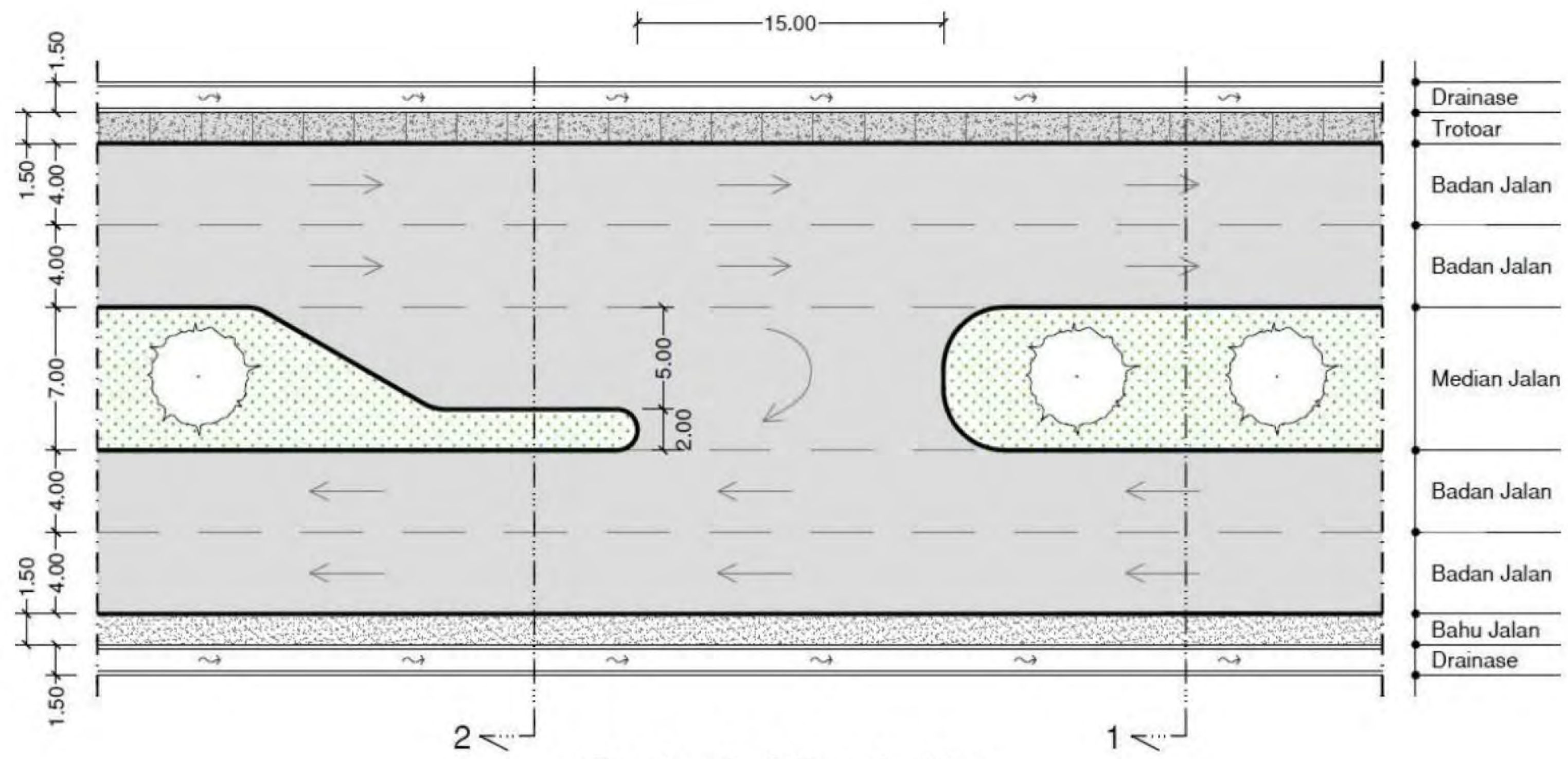
### **3.3 Kondisi Lalu Lintas Eksisting 2020**

Tahap ini adalah analisis kinerja jaringan jalan eksisting dimana belum adanya rencana pemindahan U-turn, hal ini dilakukan untuk melihat apakah rencana pemindahan bukaan (U-turn) berpengaruh terlalu signifikan terhadap kinerja jaringan sekitar.

### **3.4 Geometrik Ruas Jalan AH Nasution**

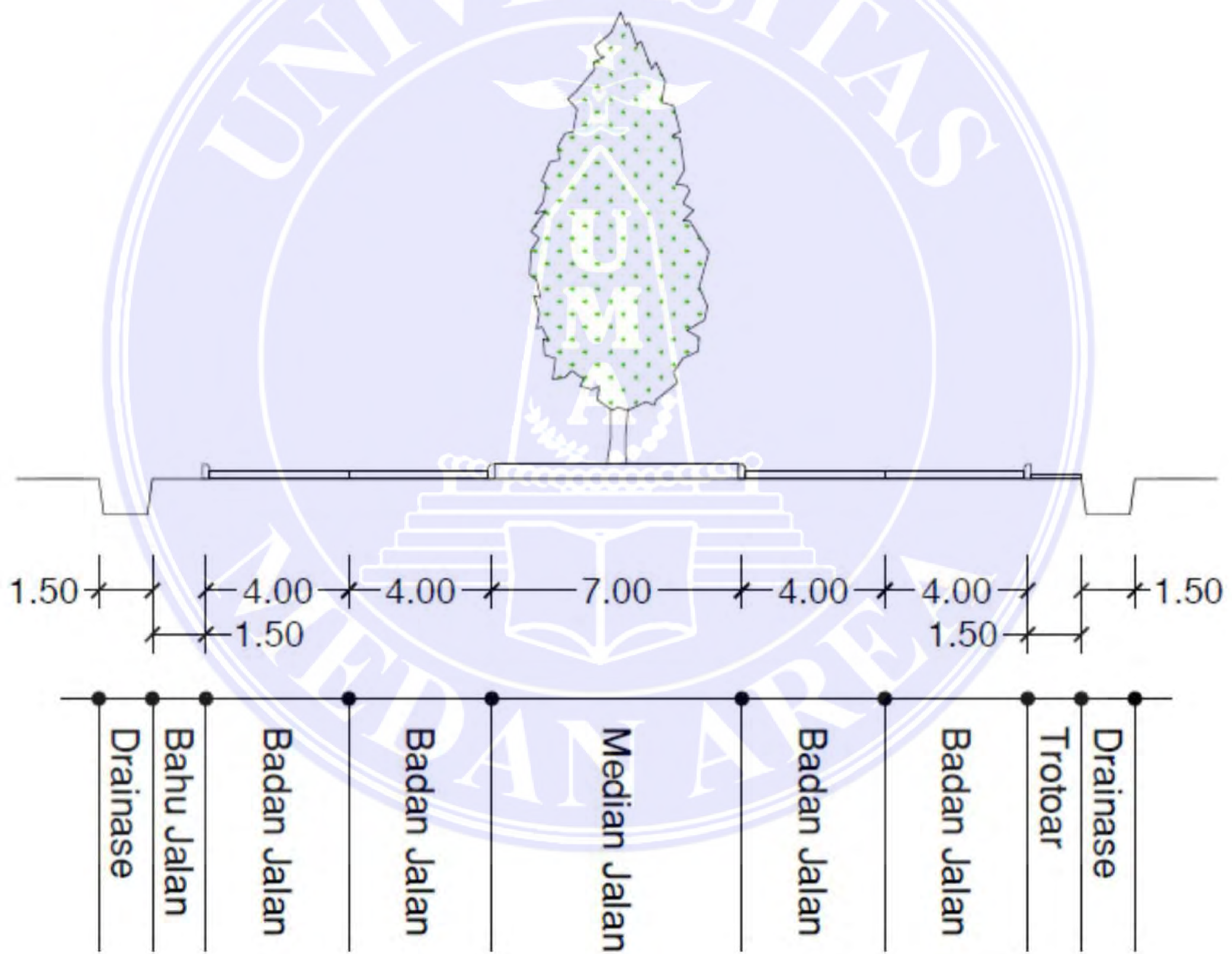
Geometrik jalan AH Nasution bertipe 4/2D lebar masing masing lajur sebesar 4 meter, lebar median 7 meter dan lebar trotoar sebesar 1,2 meter , kondisi lingkungan komersial, hambatan samping sedang.





Gambar 3. 2 Denah Jalan

Sumber : Hasil Pengolahan Data



Gambar 3. 3 Potongan 1

Sumber : Hasil Pengolahan Data





Gambar 3. 4 Kondisi Eksisting Geometrik Ruas jalan AH Nasution

Sumber : Hasil Pengolahan Data

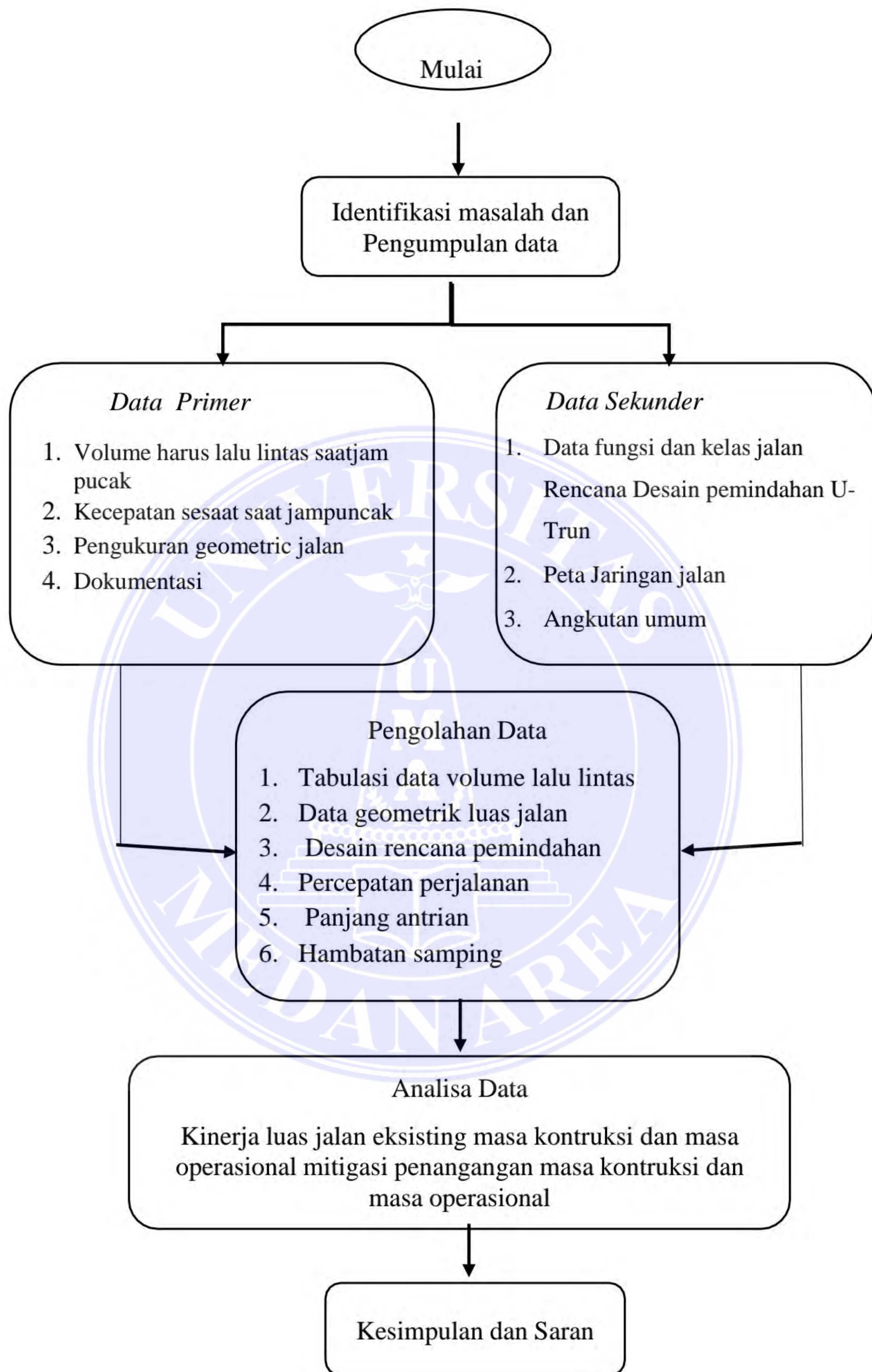
### 3.5 Kapasitas Ruas Jalan AH Nasution

Kapasitas dinotasikan dengan  $C$  pada ruas jalur ialah keadaan ideal dari hasil perkalian antara  $CO$  serta  $F$ , dan juga dihitung pengaruh kondisi lapangan sebetulnya terhadap  $C$ . Nilai  $C$  sudah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama waktu yang ditetapkan dalam riset ini.

### 3.6 Bagan Alir

Untuk memudahkan pekerjaan skripsi ini, maka diperlukan tahapan pekerjaan, mulai dari indentifikasi masalah sampai pada penyelesaian kajian ini, skema alur pikir dilihat dibawah ini.





Gambar 3. 5 Alur Berfikir



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan oleh penyusun, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting kinerja dari kedua arah di jalan AH Nasution memiliki nilai sebesar 0,859 dengan level of service ataupun tingkat pelayanan jalannya D.
2. Berdasarkan hasil analisa bahwa volume lalu lintas tertinggi pada sore hari di jam 18:00 – 19:00 sehingga tundaan yang terjadi saat u-turn didapat 5 detik/smp yang mempengaruhi antrian gerakan u-turn sebesar 3 smp menyebabkan waktu kendaraan untuk putar balik arah semakin lama.

#### **5.2 SARAN**

1. Diperlukan penyelidikan lebih lanjut tentang manajemen lalu lintas yang berkaitan dengan U-Turn.
2. Dalam proses pengumpulan dan juga pengolahan data harus lebih teliti agar tidak ada kekeliruan juga lebih diperhatikan guna mendapatkan data yang lebih akurat



## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Bina Marga, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Kawasan Perkotaan, Pd-T-18-2004-B.
- Departemen, P. U., & Bina Karya, P. T., (Persero). (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Indonesia: Departemen PU.Dirjen Bina Marga.
- Maran. A. A.,2017, Perencanaan Model U-Turn Di Ruas Jalan Andi Pangeran Pettarani, Tugas Akhir, Jurusan Sipil, Gowa.
- Maer Juliana, Lefrandt Lucia I. R., Timboeleng James A., 2019. “Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Robert Wolter Monginsidi Kota Manado”. Jurnal Sipil Statik. Manado.
- Morlok, E. K. (1995) Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi (I. J. K. Hainim Trans.). In Y. Sianipar (Ed). Jakarta: Erlangga.
- Republik Indonesia, 1993, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan,Jakarta, Sekretariat Negara.
- Syarifuddin. (2001). Analisis Kapasitas Layanan Pada Ruas Jalan Gajah Mada di Palu. Universitas Tadulako, Palu.
- Sudjana, M. (1983). Teknik Analisis Regresi Dan Korelasi. Bandung: Tarsito, Bandung.
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan Dan Permodelan Transportasi (Kedua ed.). Bandung: ITB Bandung.
- Wiley India Prt Ltd, 2008. Neufert Architect Data, Edisi III.



## LAMPIRAN



Gambar 1 1 Lokasi Pemindahan *U-Turn*



Gambar 2 Menuver *U-Turn* disaat jam tidak sibuk





Gambar 3 Menuver U-Turn disaat jam tidak sibuk



Gambar 4 Lokasi Arah Menuju Karya Wisata





Gambar 5 Lokasi Arah Menuju Titi Kuning



Gambar 6 Proses Pengukuran Trotoar





Gambar 7 Proses Pengukuran Jalan



Gambar 8 Proses Pengukuran Median





Gambar 9 Proses Perhitungan LHR

