

**PENGARUH U-TURN
(PUTAR BALIK ARAH) TERHADAP KINERJA ARUS
LALU LINTAS RUAS JALAN SETIA BUDI KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu
(S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas HKBP Nommensen Medan*

Disusun Oleh :

DULAMA LUNGGU TAMBA
20310049

Telah diuji dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal 23 September 2024
dan dinyatakan telah lulus sidang sarjana

Disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I



Nurvita Insani M. Simanjuntak, S.T., M.Sc.

Dosen Pembimbing II



Ir. Yetty Riris Saragi, S.T., M.T., IPU., ACPE

Dosen Penguji I



Humisar Pasaribu, S.T., M.T.

Dosen Penguji II



Luki Hariando Purba, S.T., M.Eng



Fakultas Teknik



Bambang Pangaribuan, M.T.

Ketua Program Studi



Ir. Yetty Riris Saragi, S.T., M.T., IPU., ACPE

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Kota Medan, situasi arus lalu lintas semakin memburuk seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan setiap tahun, yang dipengaruhi oleh kemajuan teknologi dan pertumbuhan ekonomi. Kemacetan sering terjadi di jalan-jalan kota, mengganggu kenyamanan pengguna jalan. Pola lalu lintas juga mengalami perubahan akibat alih fungsi lahan, seperti munculnya perumahan, rumah sakit, kampus, dan sekolah di kedua sisi jalan. Untuk mengatasi kepadatan lalu lintas dan memperbaiki arus kendaraan, berbagai langkah dan peraturan telah diterapkan, termasuk penggunaan utar balik arah (*U-Turn*).

U-Turn adalah bukaan median yang dirancang khusus untuk memungkinkan kendaraan berbalik arah. Ini merupakan salah satu solusi dalam mengelola lalu lintas di jalan perkotaan. Pada kedua sisi jalan, belokan tidak sepenuhnya menyelesaikan konflik arus lalu lintas, dan bahkan dapat menimbulkan masalah baru dengan menghambat arus satu arah. Oleh karena itu, perencanaan lokasi putar balik harus mempertimbangkan kondisi geometris dan lingkungan sekitar. Bukaan median ini dibuat untuk mendukung kendaraan saat berbelok, melintas, dan berbelok ke kanan (Dalipang, dkk, 2023).

Namun *U-Turn* tidak sepenuhnya menyelesaikan permasalahan konflik, karena *U-Turn* itu sendiri bisa menimbulkan konflik berupa gangguan terhadap arus lalu lintas yang berlawanan maupun yang searah. Fasilitas *U-Turn* umumnya terdapat pada jalan-jalan utama yang memiliki median, contohnya di jalan Setia Budi. Salah satu dampak dari melakukan *U-Turn* adalah perlambatan kecepatan kendaraan, yang dapat mengganggu arus lalu lintas searah. Hal ini menyebabkan peningkatan volume lalu lintas, penurunan kecepatan, dan peningkatan kepadatan di jalan Setia Budi di Kota Medan.

Jalan Setia Budi di Kota Medan adalah jenis jalan dua arah yang terbagi dengan median. Setiap segmen jalan dilengkapi dengan bukaan median tanpa lampu lalu lintas untuk mempermudah manuver *U-Turn*. Jalan ini merupakan salah satu jalur krusial yang menghubungkan masyarakat dengan pusat kota. Selain itu, jalan ini

juga menyediakan akses ke pusat perbelanjaan, kantor, hotel, dan beberapa universitas, sehingga volume kendaraan cukup padat, terutama pada jam-jam sibuk, yang mengakibatkan kemacetan di beberapa titik.

Dalam menghadapi permasalahan yang ada, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh *U-Turn* Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas". Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai dampak *U-Turn* terhadap kinerja arus lalu lintas di area penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk memberikan penjelasan mengenai temuan penelitian dan Untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang data yang diperlukan, perlu dikemukakan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa lama waktu rata-rata yang diperlukan kendaraan untuk melakukan putar balik (*U-Turn*), waktu tempuh kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu, serta panjang antrian kendaraan yang disebabkan oleh aktifitas *U-Turn*.
2. Bagaimana kinerja *U-Turn* dan kinerja ruas jalan Setia Budi Kota Medan

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan yang telah di rumuskan, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui lama waktu rata-rata yang diperlukan kendaraan untuk melakukan putar balik (*U-Turn*), waktu tempuh kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu, serta panjang antrian kendaraan yang disebabkan oleh aktifitas *U-Turn*.
2. Untuk mengetahui kinerja *U-Turn* dan kinerja ruas jalan Setia Budi Kota Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini meliputi manfaat secara Teoritis dan manfaat secara Praktis yang mencakup:

1. Manfaat Teoritis, penelitian ini dapat menjadi sumber pengetahuan dan informasi mengenai dampak fasilitas *U-Turn* terhadap performa lalu lintas.

2. Manfaat praktis, dapat memberikan informasi tambahan dan pertimbangan bagi pihak terkait untuk meningkatkan kelancaran arus lalu lintas.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memudahkan penelitian ini, penulis menetapkan batasan masalah yang diuraikan sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas hanya pada lokasi bukaan median yang terletak di ruas Jalan Setia Budi, tepatnya di depan Indomaret. Dengan jenis kendaraan yang ditinjau yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV).
2. Pengemudi kendaraan yang diperhatikan adalah yang bergerak dari arah Dr. Mansyur menuju Sunggal dan akan melakukan putaran balik ke arah Dr. Mansyur.
3. Data yang dikumpulkan mencakup data geometrik jalan, volume lalu lintas, volume kendaraan yang melakukan *U-Turn*, lama waktu kendaraan melakukan *U-Turn* waktu tempuh kendaraan, dan panjang antrian kendaraan.
4. Pengambilan data dilakukan selama jam sibuk, dengan interval pengambilan setiap 15 menit selama 2 jam, pada Pagi hari pukul 07.00 - 09.00 WIB & Sore hari pukul 16.00 - 18.00 WIB.
5. Pengambilan data dilakukan selama 4 hari yakni pada hari Senin, Selasa, Rabu dan Sabtu.
6. Metode analisis data yang digunakan adalah menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum *U-Turn*

U-Turn adalah sebuah manuver di jalan raya di mana pengemudi mengubah arah kendaraannya sebesar 180 derajat, biasanya dilakukan untuk kembali ke arah yang berlawanan dari arah semula. *U-turn* biasanya dilakukan di tempat yang disediakan secara khusus, seperti belokan U atau ruang putar khusus, yang memungkinkan kendaraan untuk berputar dengan aman tanpa mengganggu lalu lintas lainnya. *U-Turn* sering dilakukan ketika pengemudi melewati rute atau ketika perlu mengubah arah secara cepat dan efisien (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005).

Menurut (Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1990) bukaan pemisah tengah digunakan untuk memfasilitasi arus lalu lintas yang ingin berbelok ke kanan atau melakukan putaran. Penempatan ini ditentukan di persimpangan dan lokasi-lokasi yang dianggap penting, dengan prinsip desain terbelah tengah yang mirip dengan prinsip desain pulau atau kanalisasi. Untuk infrastruktur pemutar di tengah jalan, desain ujung pemisah tengah harus disesuaikan dengan kebutuhan geometris.

Putar balik arah (*U-Turn*) di Indonesia mengacu pada dua peraturan yang telah dikeluarkan oleh Bina Marga yaitu :

- a. Tata Cara Perencanaan Pemisah No. 014/T/BNKT/1990”
- b. Spesifikasi Bukaan Pemisah Jalur, SKS NIS-04-1990-F

2.2 Kinerja *U-Turn*

Pada jalan kota yang memiliki median, *U-Turn* dilakukan di bukaan median yang dirancang khusus untuk tujuan tersebut. Sistem jalan bertujuan utama untuk melayani pergerakan lalu lintas. Pada jalan arteri dan kolektor dengan lebih dari empat lajur dan dua arah, median biasanya digunakan untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi waktu perjalanan. Di jalan-jalan dengan median, sering kali terdapat bukaan yang berfungsi sebagai lokasi untuk kendaraan yang ingin berbalik arah 180°. Kinerja fasilitas *U-Turn* dinilai berdasarkan panjang antrian kendaraan yang ingin berputar, waktu tunggu akibat kendaraan yang melakukan *U-*

Turn, dan waktu yang diperlukan untuk manuver kendaraan, semuanya mempengaruhi kinerja keseluruhan jalan. Semakin panjang antrian, semakin lama waktu tunda yang terjadi (Suhaima Sitompul, 2024)

a. Waktu Tundaan

Waktu tundaan adalah durasi yang dibutuhkan kendaraan untuk berpindah antara dua titik tertentu, mulai dari saat kendaraan memasuki antrean hingga saat siap untuk berputar balik.

b. Panjang Antrian merujuk pada total panjang kendaraan yang menunggu dalam satu kelompok, diukur dalam satuan meter.

c. Waktu Memutar adalah waktu yang diperlukan kendaraan untuk menyelesaikan manuver putaran sehingga bisa bergabung dengan arus lalu lintas yang berlawanan.

2.3 Pengaruh *U-Turn* Terhadap Arus Lalu Lintas

Untuk mempertahankan tingkat pelayanan jalan, kapasitas jalan di daerah perputaran balik dapat terganggu oleh arus lalu lintas yang melakukan *U-Turn*. Berikut adalah beberapa pengaruh dari fasilitas *U-Turn* terhadap arus lalu lintas (Prasetyo & Santoso, 2020):

a. Ketika kendaraan melakukan putar balik (*U-Turn*), biasanya mereka mendekati dari lajur cepat lalu melambat atau berhenti. Perlambatan ini bisa mengganggu aliran lalu lintas di lajur tersebut

b. Umumnya, kendaraan tidak bisa langsung melakukan *U-Turn* dan harus menunggu adanya celah yang cukup di arus lalu lintas dari arah berlawanan. Ketika median sempit, kendaraan yang melakukan *U-Turn* dapat memaksa kendaraan lain di lajur yang sama untuk berhenti, sehingga menciptakan antrian di lajur cepat. Antrian ini dapat menimbulkan *bottleneck* yang menghalangi lalu lintas di jalur tersebut.

c. Kendaraan yang melakukan *U-Turn* dipengaruhi oleh ukuran fasilitas *U-Turn*, jenis kendaraan, dan keterampilan pengemudi. Median atau pembukaan median yang sempit dapat memaksa pengemudi untuk melintas lebih dari dua lajur saat melakukan *U-Turn*. Situasi ini bisa terjadi baik ketika pengemudi *U-Turn* dari

lajur luar maupun saat mereka beralih ke lajur luar untuk melakukan *U-Turn* di jalan dua arah.

- d. Fasilitas putar balik sering ditemukan di kawasan yang padat dengan lalu lintas yang hampir mencapai kapasitas maksimal. Pada kondisi seperti ini, kemacetan yang disebabkan oleh putar balik cenderung berdampak relative lebih besar dalam bentuk tundaan.

2.4 Perencanaan *U-Turn* (Putar Balik Arah)

Putaran balik diperbolehkan di lokasi yang memiliki lebar jalan cukup agar kendaraan dapat berputar tanpa merusak atau melanggar batas perkerasan. Namun, putaran balik sebaiknya tidak dilakukan pada jalan yang memiliki lalu lintas terus - menerus, karena dapat mengurangi kecepatan dan meningkatkan resiko kecelakaan. Rencana pembuatan putaran balik dapat dilakukan jika memenuhi persyaratan teknis yang telah ditentukan. Jika lokasi tidak memenuhi syarat tersebut, perlu dilakukan studi khusus untuk memprediksi dampak lalu lintas yang mungkin muncul. (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005)

Dalam panduan perencanaan Putaran balik No : 06/BM/2005, *U-Turn* diartikan sebagai pergerakan kendaraan untuk memutar atau berbelok 180° maka dari itu lokasi *U-Turn* harus diperhitungkan dengan mempertimbangkan aspek-aspek geometrik jalan dan lalu lintas sebagai berikut:

a. Fungsi dan klasifikasi jalan

Fungsi jalan adalah sebagai infrastruktur transportasi yang memfasilitasi pergerakan manusia, kendaraan, dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Jalan berdasarkan fungsi diklasifikasikan sebagai berikut :

1. jalan arteri : Jalan utama yang menghubungkan kota besar atau wilayah penting.
2. Jalan kolektor : Jalan yang menghubungkan jalan arteri dengan jalan lokal.
3. Jalan lokal : Jalan di dalam kota atau desa yang memberikan akses ke pemukiman, bisnis, dan fasilitas lainnya.

b. Dimensi Kendaraan Rencana

Dimensi kendaraan yang diusulkan untuk jalan di area perkotaan, dapat dipertimbangkan dalam perencanaan tempat untuk berputar arah, seperti yang terlihat Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Dimensi Kendaraan Rencana Jalan Perkotaan

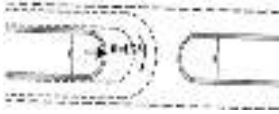
Kendaraan Rencana	Simbol	Dimensi Kedaraan (m)		Dimensi Tonjolan (m)			Radius Putar	Radius Tonjolan
		Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	minimum (m)	minimum (m)
Truck As Tunggal	SU	4,1	2,4	9	1,1	1,7	12,8	8,6
City Transit Bus	CB	3,2	2,5	12	2	2,3	12,8	7,5
Bis Gandengan	A-BUS	3,4	2,5	8	18	2,9	12,1	6,5

(Sumber: Pedoman perencanaan putar balik, 2005)

c. Lebar Median

Median dirancang untuk memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan. Bentuk median bisa bervariasi, Tabel 2.2 di bawah ini menunjukkan lebar median yang ideal ditentukan berdasarkan radius putar kendaraannya.

Tabel 2.2 Lebar Median Berdasarkan Radius Putar

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend. Kecil	Kend. Sedang	Kend. Besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
		Lebar Median Ideal		
	3,5	8	18,5	20
	3	8,5	19	21
	2,75	9	19,5	21,5

(Sumber : Pedoman perencanaan putar balik, 2005)

d. Lebar Lajur Lalu Lintas

Lajur adalah bagian dari jalur yang memanjang, baik memiliki marka maupun tidak, yang lebarnya cukup untuk satu kendaraan bermotor kecuali sepeda motor.

e. Lebar Bahu Jalan

Lebar bahu jalan adalah area di pinggir jalur lalu lintas yang berfungsi untuk menampung kendaraan berhenti, situasi darurat, serta mendukung lapisan pondasi jalan.

f. Volume Lalu Lintas Per Lajur

Volume lalu lintas per lajur Merujuk pada jumlah kendaraan bermotor yang melewati satu titik di jalan dalam satuan waktu tertentu, biasanya diukur dalam kendaraan per jam, smp per jam, atau LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan). Arus lalu lintas maksimum yang diperlukan untuk melakukan manuver putaran balik dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Arus Lalu Lintas Maksimum Untuk Melakukan *U-Turn*

Tipe Jalan	Jarak waktu minimum antar kendaraan pada lajur lawan (Detik)	Arus Lalu Lintas maksimum pada jalur lawan (kend/jam)
4/2D	14	500
6/2D	12	900

(Sumber : Pedoman perencanaan putar balik, 2005)

g. Jumlah Kendaraan Berputar Balik Per Menit

Jumlah kendaraan yang melakukan putaran balik per menit perlu diukur melalui pengamatan untuk menganalisis seberapa besar kebutuhan akan fasilitas yang disediakan


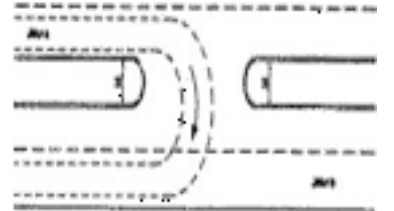

Tabel 2.4 Jarak Waktu Minimum Untuk Berputar Arah




Tipe Jalan	Jarak waktu minimum antar kendaraan pada lajur lawan (Detik)
4/2D	14
6/2D	12


(Sumber: Pedoman perencanaan putar balik, 2005)

Dalam PPPB tahun 2005, disebutkan beberapa jenis putaran balik beserta kriteria lokasi dan tata guna lahan yang sesuai, sebagaimana tercantum dalam Tabel 2.5 berikut.



Tabel 2.5 Jenis Putaran Balik Serta Persyaratannya

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran balik di tengah ruas dengan lebar median ideal</p>	<p>Lebar Median memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b Tinggi. Frekuensi putaran < 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran balik di tengah ruas dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur ke dua Jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a tinggi dan jalur b sedang Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, perumahan, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran balik di tengah ruas dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2 D) atau lajur ke 3 (6/2D) jalur lawan</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan. (4/2 D) atau lajur ke 3 (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a tinggi dan jalur b rendah sampai sedang frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum rumah sakit, perkantoran, perumahan, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="320 539 711 775">Putaran balik di tengah ruas dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke dalam jalur lawan dengan penambahan lajur khusus.</p>	<p data-bbox="735 304 1027 640">Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="1059 304 1347 439">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>
 <p data-bbox="320 1133 711 1368">Putaran balik di tengah ruas dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur ke dua jalur lawan dengan penambahan lajur khusus.</p>	<p data-bbox="735 819 1027 1312">Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan Putaran balik dari Lajur dalam ke lajur ke dua jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="1059 819 1347 1111">Daerah perkotaan dengan aktivitas umum rumah sakit, perkantoran, perumahan, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman</p>
 <p data-bbox="320 1861 711 1939">Putaran balik di tengah ruas dengan gerakan putaran balik</p>	<p data-bbox="735 1469 1027 1951">Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari Lajur dalam ke bahu jalan (4/2 D) atau lajur ke 3 (6/2D) jalur lawan dengan penambahan lajur khusus. Volume lalu lintas jalur a tinggi</p>	<p data-bbox="1059 1469 1347 1760">Daerah perkotaan dengan aktivitas umum rumah sakit, perkantoran, perumahan, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
<p>dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2 D) atau Lajur ke 3 (6/2D) jalur lawan dengan penambahan Lajur Khusus</p>	<p>dan jalur b rendah sampai sedang frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	
 <p>Putaran balik dengan lajur khusus dan pelebaran tepi luar</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu Jalan (4/2 D) atau lajur ke 3 (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum rumah sakit, perkantoran, perumahan, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="316 768 667 898">Putaran balik tidak langsung dengan jalur putar di tepi kiri jalan</p>	<p data-bbox="735 304 1027 835">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit (bila frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas).</p>	<p data-bbox="1059 304 1347 432">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>
 <p data-bbox="316 1317 667 1447">Putaran balik tidak langsung dengan jalur putar di tepi kiri jalan</p>	<p data-bbox="735 965 1027 1496">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit. (bila frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas).</p>	<p data-bbox="1059 965 1347 1093">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>
 <p data-bbox="316 1809 695 1850">Putaran balik dengan kanalisasi</p>	<p data-bbox="735 1570 1027 1899">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	<p data-bbox="1059 1570 1347 1697">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="320 510 715 593">Putaran balik dengan pelebaran di Lokasi</p>	<p data-bbox="730 302 1032 638">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	<p data-bbox="1054 302 1355 436">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>
 <p data-bbox="320 1019 715 1102">Putaran balik dengan bentuk bundaran</p>	<p data-bbox="730 772 1032 1108">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit.</p>	<p data-bbox="1054 772 1355 907">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP & KP1) jalan arteri sekunder</p>

(Sumber : Pedoman perencanaan putar balik, 2005)

2.5 Bukaian Median

Bukaian median dirancang agar kendaraan dapat melakukan putaran balik di berbagai jenis jalan serta mendukung pergerakan putaran balik, Berikut adalah beberapa fungsi dari bukaian median di beberapa bagian jalan. Menurut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005) bukaian median untuk putaran balik dapat dilaksanakan pada lokasi-lokasi berikut:

1. Di antara persimpangan untuk menyediakan area putar balik yang tidak ada di persimpangan itu.
2. Di sekitar persimpangan yang perlu diatur agar gerakan putar balik tidak mengganggu arus lalu lintas yang melaju dan berbelok. Lokasi dengan median lebar pada jalur pendekat yang memiliki sedikit bukaian dapat direncanakan untuk putar balik.

3. Di lokasi yang memiliki fasilitas publik penting, seperti rumah sakit atau aktivitas lain yang memerlukan ruang terbuka, terutama pada jalan yang memiliki kontrol akses atau jalan terpisah dengan volume lalu lintas yang rendah.
4. Di jalan yang tidak terkontrol, bukaan median ditempatkan pada jarak optimal untuk mendukung pengembangan area sekitarnya dan mengurangi tekanan pada bukaan median di depan. Jarak antara bukaan yang berkisar antara 400 hingga 800 meter dianggap memadai dalam beberapa kasus, meskipun tidak ada standar yang baku karena sangat bergantung pada situasi spesifik. Lebar ideal bukaan median sesuai dengan lebar lajur dapat Lihat melalui Tabel 2.6.



Gambar 2.1 Lebar bukaan Median Sesuai Lebar Lajur
(Sumber : Pedoman perencanaan putar balik, 2005)

Tabel 2.6 Persyaratan Bukaan Median

Kendaraan Rencana	L (m)
Kendaraan Kecil	4,5
Kendaraan Sedang*)	5,5
Kendaraan Berat	12

*) Untuk jalan perkotaan

(Sumber: Pedoman perencanaan putar balik , 2005)

Jarak minimum antar bukaan median menurut Pedoman Perencanaan Pemisah (PPP) Tahun 1990 dapat dilihat pada Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Jarak Antar Bukaannya Median

No	Deskripsi	Jarak Minimum
1	Untuk pemutaran normal	500 m
2	Dengan jalur khusus belok kanan dari persimpangan	100 m
3	Di daerah belum terbangun (Diluar Kota)	1.000 m

(Sumber : Pedoman perencanaan pemisah, 1990)

2.6 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja suatu ruas jalan mengacu pada sejauh mana jalan tersebut dapat menangani lalu lintas yang melintas. Untuk mengevaluasi kinerja ini, diperlukan beberapa parameter, termasuk kapasitas jalan, kecepatan arus bebas, waktu tempuh, dan tingkat kejenuhan (Caroline & Winaya, 2019).

2.6.1 Kapasitas Jalan

Kapasitas adalah jumlah maksimum lalu lintas yang dapat dilalui suatu titik di jalan dalam satu jam pada situasi tertentu. Misalnya, untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas diukur untuk kedua arah sekaligus (disebut kombinasi dua arah), sementara untuk jalan dengan banyak lajur, lalu lintas dihitung secara terpisah untuk setiap arah, dan kapasitas ditentukan untuk setiap lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan sebanyak yang memungkinkan. Kapasitas diukur dalam satuan mobil penumpang (smp) (MKJI, 1997).

Persamaan dasar yang dapat digunakan untuk menghitung kapasitas adalah seperti berikut :

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \quad 2.1$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FCW = Faktor penyesuaian lebar jalan

FCSP = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FCSF = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FCCS = Faktor penyesuaian ukuran kota

a. Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan nilai kapasitas yang disesuaikan dengan jenis jalan, yang dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut.

Tabel 2.8 Nilai Kapasitas Jalan Berdasarkan Tipe Jalan

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
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)

b. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

Faktor penyesuaian lebar jalan digunakan untuk menyesuaikan kapasitas dasar jalan karena varian lebar lajur dari lebar lajur ideal. Penyesuaian faktor karena perbedaan lebar lajur dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut.

Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur (FCw)

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FCw
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
	4,00	1,08
Empat-Lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua-Lajur tak-terbagi	Total dua arah	

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_e) (m)	FCw
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

(Sumber : MKJI, 1997)

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FCsp)

Faktor penyesuaian yang diterapkan pada jalan tanpa pemisah bervariasi tergantung pada ukuran pembagian lalu lintas dari kedua arah, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.10 berikut:

Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FCsp)

Pemisah arah SP %-%		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	0,985	0,97	0,955	0,94

(Sumber : MKJI, 1997)

d. Factor Penyesuaian Hambatan Sampung Dan Lebar Bahu (FC_{SF})

1. Jalan dengan bahu

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan sampung dan lebar bahu (FC_{SF}) pada jalan perkotaan dengan bahu pada Tabel 2.11 berikut.

Tabel 2.11 Factor Penyesuaian Hambatan Sampung Dan Lebar Bahu (FC_{SF})

Tipe jalan	Kelas Hambatan Sampung	Faktor penyesuaian untuk hambatan sampung dan lebar bahu (FC_{sf}) Lebar Bahu efektif W_s			
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

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsf) Lebar Bahu efektif Ws			
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,73	0,85	0,91

(Sumber : MKJI, 1997)

2. Jalan dengan kereb

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FCsf) dapat dilihat pada Tabel 2.12 berikut.

Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Jarak Kereb (FCsf)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FCSF			
		Jarak: kereb-penghalang Wk			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≤ 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	1	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,92	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,9	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FCSF			
		Jarak: kereb-penghalang Wk			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≤ 2,0
2/2 UD atau jalan satu arah	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,9	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,78	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : MKJI, 1997)

e. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) pada jalan perkotaan dapat dilihat pada Tabel 2.13 berikut.

Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran kota (Juta 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)

2.6.2 Kecepatan

Menurut (MKJI, 1997) kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata kendaraan ringan (LV) di sepanjang suatu segmen jalan. Kecepatan rata-rata arus lalu lintas dalam (km/jam) dihitung dengan membagi panjang jalan dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melintasi segmen tersebut, yang dapat dihitung menggunakan persamaan 2.2.:

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

Dimana :

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

L = Panjang Segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata LV Sepanjang Segmen (jam)

a. Kecepatan Arus Bebas (F_v)

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan yang dicapai ketika aliran kendaraan mencapai nol, yang mencerminkan kecepatan yang akan dipilih oleh pengemudi saat mengemudikan kendaraan tanpa gangguan dari kendaraan lain di jalan (yaitu, saat aliran = 0). Data lapangan telah digunakan untuk mengamati kecepatan arus bebas, di mana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometris dan lingkungan telah ditentukan melalui analisis regresi. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan dijadikan sebagai tolok ukur kinerja segmen jalan saat aliran = 0. Referensi juga disediakan untuk kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah, bus besar, truk besar, dan sepeda motor. Secara umum, kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang adalah 10-15% lebih tinggi dibandingkan dengan kendaraan ringan lainnya (MKJI, 1997). Persamaan umum untuk menghitung kecepatan arus bebas adalah sebagai berikut:

$$F_v = (F_{vo} + F_{vw}) \times F_{v_{sf}} \times F_{v_{cs}} \quad 2.3$$

Dimana :

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

FV_o = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinyemen yang diamati (km/jam).

FV_w = Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalur lalu lintas (km/jam).

$FFVSF$ = Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu/jarak Kerb ke penghalang.

2.6.3 Derajat Kejenuhan

Menurut (MKJI, 1997), derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio antara arus lalu lintas dan kapasitas, yang menjadi faktor utama dalam evaluasi kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan menghadapi masalah kapasitas. Perhitungan derajat kejenuhan dapat dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$DS = \frac{Q}{C} \quad 2.4$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

2.7 Tingkat Pelayanan Jalan

Menurut (Jihad et al., 2021) tingkat pelayanan merupakan indikator yang menggambarkan kualitas layanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini dapat menjadi dasar untuk mengidentifikasi masalah kemacetan lalu lintas. Dalam kajian ini, kondisi yang akan dievaluasi meliputi aktifitas penggunaan lahan di sepanjang ruas jalan raya pada setiap objek sehubungan dengan kemunculan kemacetan lalu lintas dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kecepatan kendaraan, volume lalu lintas, dan kapasitas jalan.

Tingkat pelayanan dapat diukur dengan menghitung derajat kejenuhan, selanjutnya hasil tersebut akan dibandingkan dengan tingkat pelayanan dan karakteristik lalu lintas. MKJI mengklasifikasikan tingkat pelayanan jalan ke dalam 6 kondisi, sebagaimana tercantum dalam Tabel 2.14 berikut.

Tabel 2.14 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan	Keterangan	Derajat Kejenuhan (DS)
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00 - 0,19

Tingkat pelayanan	Keterangan	Derajat Kejenuhan (DS)
B	Dalam zona arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan.	0,20 – 0,44
C	Dalam zona arus stabil, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	0,45 – 0,74
D	Mendekati arus yang tidak stabil, dimana seluruh pengemudi akan dibatasi (Terganggu). Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat di tolerir.	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas nya. arus tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti.	0,85 – 1,00
F	Arus yang di paksakan atau macet pada kecepatan rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	> 1,00

Sumber : (MKJI, 1997)

2.7.1 Volume Lalu Lintas

Menurut (MKJI, 1997) Volume lalu lintas merujuk pada total kendaraan bermotor yang melewati suatu titik di jalan dalam periode waktu tertentu. Pengukuran ini dilakukan dalam satuan kend/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}), atau LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan), yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.:

$$Q = \frac{N}{T} \quad 2.5$$

Dimana :

Q = Volume lalu lintas (kend/jam atau kend/hari)

N = Jumlah kendaraan (kend)

T = Interval waktu pengamatan (menit)

Untuk menganalisis dan menghitung volume lalu lintas yang terdiri dari berbagai jenis kendaraan, diperlukan konversi ke dalam satuan kendaraan ringan, yang di sebut sebagai satuan mobil penumpang, dengan memanfaatkan faktor ekivalensi mobil penumpang. Ekvivalen Mobil Penumpang (EMP) adalah faktor konversi yang membandingkan berbagai jenis kendaraan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya, terkait dampaknya pada perilaku lalu lintas. MKJI

1997 merekomendasikan nilai konversi untuk setiap kategori kendaraan, yang dapat dilihat dalam Tabel berikut.

Tabel 2.15 EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus Lalu lintas per Lajur	EMP		
		HV	LV	MC
Jalan Satu Arah dan Jalan Terbagi	(Kend/jam)			
Dua Lajur Satu Arah	0	1,3	1	0,4
(2/1) Empat Lajur Terbagi (4/2 D)	≥ 1050	1,2	1	0,25
Tiga Lajur Satu Arah (3/1)	0	1,3	1	0,4
Enam Lajur Terbagi (6/2 D)	≤ 1100	1,2	1	0,25

(Sumber:MKJI, 1997)

2.7.2 Hambatan Samping

Hambatan samping merujuk pada dampak kegiatan di sepanjang jalan terhadap kelancaran lalu lintas, seperti pejalan kaki (dengan bobot 0,5), berhenti kendaraan umum atau kendaraan lainnya (dengan bobot 1,0), masuk dan keluarnya kendaraan dari lahan di sisi jalan (dengan bobot 0,7), serta keberadaan kendaraan yang bergerak lambat (dengan bobot 0,4), hambatan samping diukur secara kualitatif berdasarkan faktor teknis lalu lintas, diberi peringkat Tinggi, Sedang, atau Rendah (MKJI, 1997). Hambatan samping dapat di tentukan dengan menggunakan Tabel 2.16 berikut.

Tabel 2.16 Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah permukiman: jalan samping tersedia.
rendah	L	100-299	Daerah permukiman: beberapa angkutan umum dsb.
Sedang	M	300-499	Daerah industri: beberapa toko sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial: aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersial: aktivitas pasar sisi jalan

(Sumber:MKJI, 1997)

2.8 Kondisi Geometrik dan Kondisi Lingkungan

a. Tipe jalan

Tipe jalan berperan sebagai faktor penentu jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan, terutama untuk jalan-jalan di luar kota. Berikut adalah beberapa tipe jalan yang umum digunakan di Indonesia (MKJI 1997):

1. Jalan dua lajur satu arah tak terbagi (2/1 UD)
2. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/1 D)
3. Jalan empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD)
4. Jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D)
5. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)

b. Lebar Jalur Lalu lintas

Lebar jalur merujuk pada lebar bagian jalan yang digunakan oleh lalu lintas, tanpa menghitung bahu jalan. Jumlah jalur dapat ditentukan berdasarkan marka jalur atau lebar jalur efektif (W_{ce}) untuk segmen jalan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.17 berikut..

Tabel 2.17 Lebar Jalur Efektif Dan Jumlah Lajur

Lebar jalur efektif	Jumlah jalur
W_{ce}	
5 - 10,5	2
10,5 - 16	4

(Sumber : MKJI, 1997)

c. Lajur

Lajur adalah bagian dari jalur jalan yang dibatasi oleh marka jalan. Lebar lajur ini merupakan faktor penting yang menentukan keseluruhan lebar jalan. Ukuran lebar lajur lalu lintas hanya dapat ditentukan melalui pengamatan langsung di lapangan.

d. Median

Median adalah area yang memisahkan jalur lalu lintas di jalan.

e. Bahu Jalan

Lebar bahu jalan di samping jalur direncanakan sebagai area untuk kendaraan berhenti sesekali, pejalan kaki, dan pengguna jalan lainnya. Lebar bahu minimal menurut klasifikasi jalan dapat dilihat pada Tabel 2.18 berikut.

Tabel 2.18 Klasifikasi Jalan Dan Lebar Bahu Minimal

Klasifikasi Jalan	Lebar Bahu Minimal (m)
Jalan Raya Utama 1	3,5
Jalan Raya Sekunder II A	3
Jalan Raya Sekunder II B	3
Jalan Raya Sekunder II C	2,5
Jalan Penghubung III	1,5

(Sumber : MKJI, 1997)

f. Kereb

Kereb adalah batas yang ditinggikan berupa material keras yang memisahkan jalur lalu lintas dari trotoar.

g. Trotoar

Trotoar adalah bagian jalan yang diperuntukkan bagi pejalan kaki biasanya berada sejajar dengan jalan utama dan terpisah dari jalur kendaraan oleh sebuah trotoar.

Kondisi Lingkungan terdiri dari :

- a. Ukuran kota diukur berdasarkan jumlah penduduknya (dalam juta), ada lima kategori ukuran kota yang telah ditentukan, seperti yang tertera dalam Tabel 2.19 berikut.

Tabel 2.19 Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota (Juta 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)

- b. Hambatan samping mengacu pada dampak aktivitas yang terjadi di sepanjang segmen jalan terhadap performa lalu lintas, seperti pejalan kaki (bobot=0,5), kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti (bobot=1,0), kendaraan yang masuk atau keluar dari sisi jalan (bobot=0,7), dan kendaraan yang bergerak

lambat (bobot=0,4). Kelas hambatan samping dapat ditetapkan berdasarkan Tabel 2.15.

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.20 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
Chandra Feli Harefa, 2024	<p>a. Menganalisa waktu tempuh rata-rata kendaraan yang akan melakukan <i>U-Turn</i>, panjang antrian saat melakukan <i>U-Turn</i>, serta waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat <i>U-Turn</i>.</p> <p>b. Untuk mengetahui tingkat pelayanan pada Jalan Setia Budi.</p>	<p>a. Waktu tempuh rata-rata kendaraan melakukan <i>U-Turn</i> terbesar yang terjadi pada hari Sabtu, 27 Agustus 2022 pada pukul 11.00-12.00 WIB yaitu selama 16,78 detik.</p> <p>b. Panjang antrian kendaraan saat melakukan <i>U-Turn</i> terbesar di jalan Setia Budi adalah sepanjang 18,65 meter.</p> <p>c. Waktu tempuh rata-rata kendaraan yang terganggu dan tidak terganggu akibat <i>U-Turn</i> diambil data paling besar yaitu 15,10 detik (Rabu, 24 Agustus 2022), dan arus tidak terganggu 8,67 (Rabu, 24 Agustus 2022).</p>

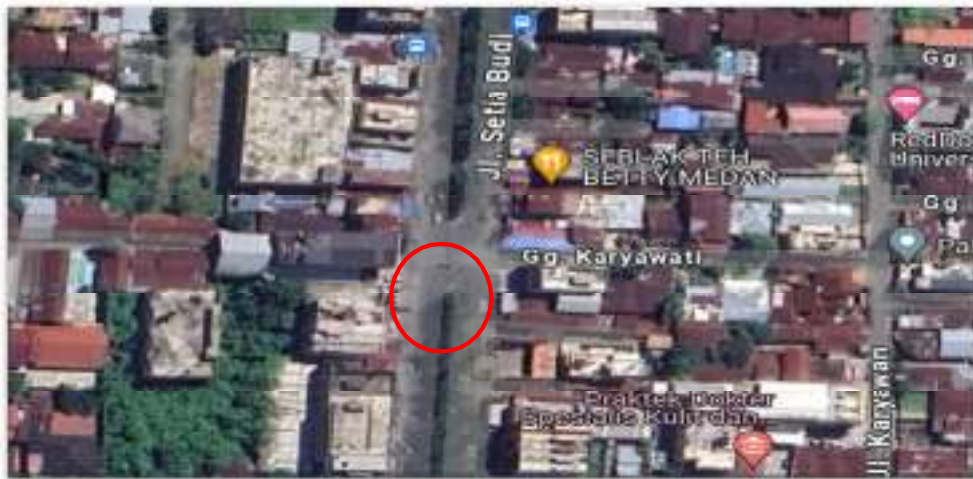
Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
Syiffa Hafidhoh Halim, 2021	<p>a. Mengetahui pengaruh putar balik arah (<i>U-Turn</i>) terhadap kecepatan kendaraan pada ruas jalan Ibrahim Adjie kota Bandung.</p> <p>b. Mengetahui kinerja arus lalu lintas akibat adanya putar balik arah (<i>u-turn</i>) pada ruas jalan Ibrahim Adjie Kota Bandung.</p>	<p>a. Putar balik arah (<i>U-Turn</i>) sangat berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan pada ruas jalan Ibrahim Adjie kota Bandung, didapat nilai tertinggi dari grafik hubungan kecepatan dan <i>U-Turn</i> dengan $r = 0,9767$ korelasi hubungan sangat kuat.</p> <p>b. Kinerja arus lalu lintas dengan adanya putar balik arah (<i>U-Turn</i>) pada ruas jalan Ibrahim Adjie berada pada level D, arus mendekati tidak stabil dimana hampir Seluruh pengemudi dibatasi (terganggu).</p>
Prasetyo & Santoso, 2020	<p>a. mengetahui seberapa besar pengaruh manuver berbalik arah kendaraan terhadap kinerja jalan</p> <p>b. menentukan tundaan operasional dari arus lalu lintas pada kedua</p>	<p>a. volume terbesar di ruas jalan Letjen Soepono (Arteri Permata Hijau) terjadi pada hari kerja 1 pukul 07.00 - 08.00 arah Kebon Jeruk - Simprug sebesar 4908.65 smp/jam</p>

Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
	<p>arah , serta mengevaluasi karakteristik lalu lintas akibat <i>U-Turn</i></p>	<p>dengan tingkat pelayanan jalan (Q/C) > 0,75.</p> <p>b. Kecepatan kendaraan terendah pada arus terganggu oleh <i>U-Turn</i> adalah 38,01 km/jam terjadi pada arah Kebon Jeruk - Simprug, hari kerja 2 antara pukul 07.00 - 08.00.</p> <p>c. Rata-rata jumlah kendaraan dalam satu kasus <i>U-Turn</i> antara 3.13 - 3.47 kendaraan sedangkan rata-rata tundaan per kendaraan yang dipengaruhi adalah antara 6.77 - 7.73 detik. Analisa Greenshield & Shockwave didapat panjang antrian antara 90 - 350 meter.</p>

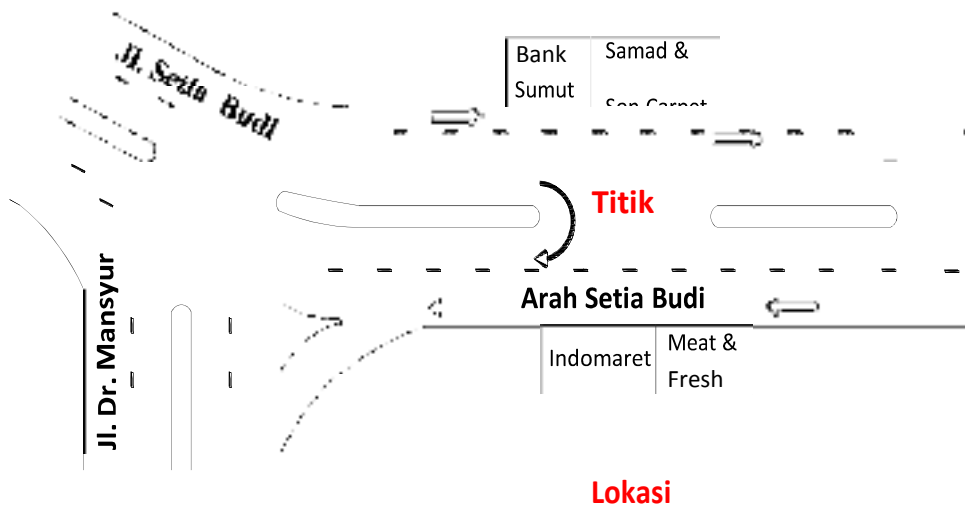
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penulis memilih lokasi penelitian di jalan Setia Budi tepatnya di depan Indomaret. Ruas jalan Setia Budi merupakan jalan dua arah dan memiliki pembatas jalan (median). Pada ruas jalan tersebut, terdapat salah satu bukaan median yang akan di jadikan objek penelitian. Penulis menentukan titik penelitian dari arah Dr. Mansyur menuju ke arah Sunggal bagi kendaraan yang akan melakukan putar balik arah kea arah Dr. Mansyur, lokasi penelitian dapat di lihat pada Gambar 3.1, 3.2, 3.3 dan 3.4.



Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Maps, 2024)



Gambar 3.2 Sketsa Lokasi Penelitian
(Sumber : Hasil Pengamatan, 2024)



Gambar 3.3 Foto Lokasi Penelitian
(Sumber : Hasil Pengamatan, 2024)



Gambar 3.4 Foto Lokasi Penelitian
(Sumber : Hasil Pengamatan, 2024)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

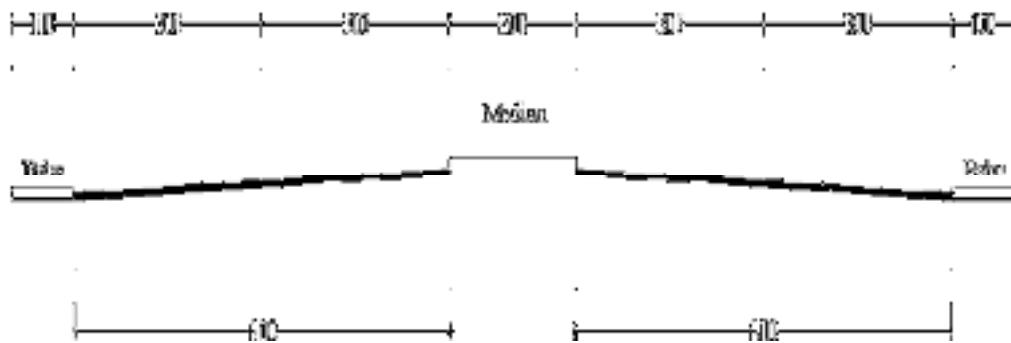
Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data dari sumber yang diteliti. Tujuannya untuk mendapatkan data yang relevan dan akurat yang kemudian dapat dianalisis untuk mendukung penelitian, peneliti memanfaatkan metode pengumpulan data yang meliputi data primer dan data skunder .

3.2.1 Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer yang diperlukan untuk mendukung penelitian ini, akan dikumpulkan melalui pengamatan dan pengukuran di lapangan, data yang di kumpulkan mencakup:

a. Data Geometrik Jalan

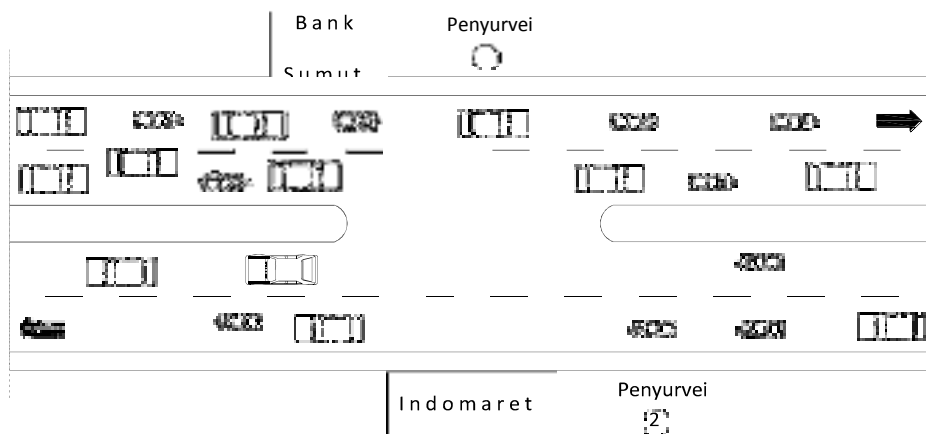
Data geometrik diperoleh melalui pengukuran langsung di lokasi penelitian dengan menggunakan rol meter. untuk mengetahui Geometrik ruas jalan yg sedang di amati. Pengukuran ini mencakup lebar jalur, lebar lajur, lebar bahu, lebar median, dan lebar bukaan median. Sketsa Geometrik jalan pada lokasi penelitian dapat di lihat pada Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Potongan Melintang Jalan
(Sumber: Hasil Pengamatan, 2024)

b. Data Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas diperoleh dengan menghitung jumlah kendaraan yang melewati jalur tertentu, dan hasilnya dicatat dalam formulir survei. Pencatatan dilakukan setiap 15 menit selama dua jam pada jam sibuk, yaitu dari pukul 07.00 hingga 09.00 WIB di pagi hari, dan dilanjutkan dari pukul 16.00 hingga 18.00 WIB di sore hari. Sketsa pengamatan volume lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6 Sketsa Pengamatan Volume Lalu Lintas
(Sumber: Hasil Pengamatan, 2024)

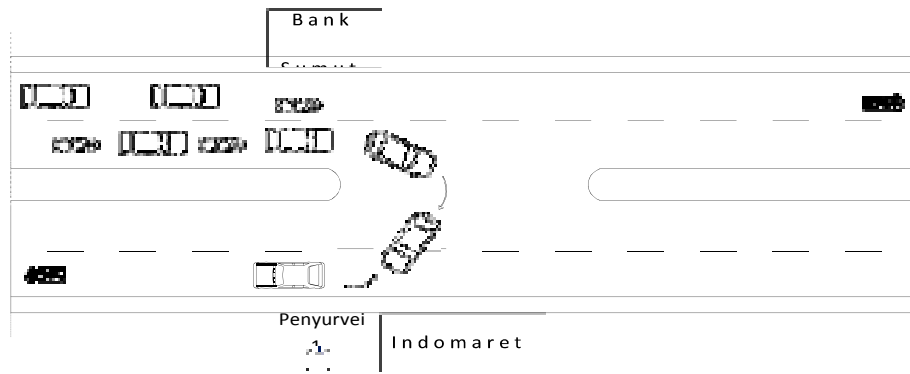
c. Data Hambatan Samping

Data hambatan samping diperoleh dengan mencatat aktivitas seperti pejalan kaki yang menyeberang jalan, kendaraan yang diparkir atau berhenti, serta kendaraan yang bergerak lambat (seperti sepeda, gerobak, dan lain-lain)

d. Data Volume Kendaraan Melakukan *U-Turn*

Data kendaraan yang melakukan gerakan *U-Turn* diperoleh melalui metode penghitungan kendaraan yang melakukan putar balik di ruas jalan Setia Budi dengan interval waktu setiap 15 menit dan hasilnya di catat pada formulir survei yang dibagi menjadi sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Berikut adalah langkah-langkah pelaksanaan survey :

1. Surveyor diberikan penjelasan mengenai metode pengambilan data dan ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan untuk melakukan observasi.
2. Pengamatan dilakukan oleh satu orang yang memantau satu median, surveyor bertugas mencatat semua kendaraan yang melakukan putaran *U-Turn* di median tersebut.
3. Survei dilakukan dengan mengamati kendaraan yang melakukan putaran *U-Turn* pada median dan mencatat hasil pengamatan dalam formulir yang telah disediakan setiap 15 menit. Sketsa pengamatan volume lalu lintas di bukaan median dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut.



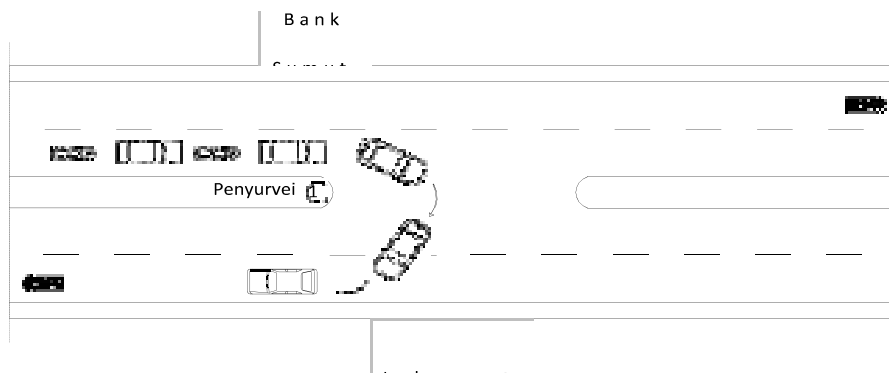
Gambar 3.7 Sketsa Pengamatan Kendaraan *U-Turn*

(Sumber: Hasil Pengamatan, 2024)

e. Waktu rata-rata kendaraan melakukan *U-Turn*

Pengamatan dilakukan oleh 1 orang Surveyor dengan menggunakan alat Stopwatch. Adapun cara survey lama waktu memutar kendaraan seperti berikut:

1. Surveyor mengamati kendaraan yang akan melakukan manuver sesuai dengan jenis yang telah ditentukan
2. Surveyor mencatat waktu ketika kendaraan memberikan sinyal untuk berbelok hingga berhenti dan menunggu kesempatan untuk berbelok. Kemudian Surveyor mencatat waktu dari saat kendaraan berhenti hingga kembali melaju normal.
3. Waktu yang tercatat di Stopwatch saat kendaraan berbelok dicatat dalam formulir survei. Pengamatan ini dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 5 kendaraan dalam periode pergerakan 15 menit untuk kendaraan yang berbelok. Sketsa pengamatan durasi waktu kendaraan yang melakukan *U-Turn* dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut ini.

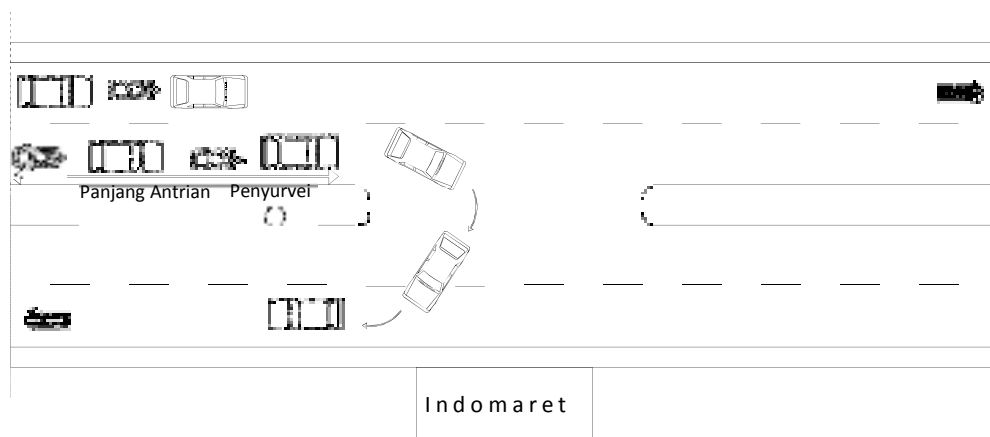


Gambar 3.8 Sketsa Pengamatan Lama Waktu Kendaraan *U-Turn*

(Sumber: Hasil Pengamatan, 2024)

selama 2 jam untuk mengetahui panjang antrian terpanjang. Berikut adalah cara pelaksanaan survei ini:

1. Survei dilakukan oleh satu orang surveyor yang bertugas mengukur panjang antrian di jalan searah dengan kendaraan yang ingin melakukan *U-Turn*. Untuk memudahkan pengamatan, roll meter sepanjang 100 meter telah dipasang di median jalan.
2. Pengamatan dimulai ketika kendaraan berada di posisi sebelum melakukan *U-Turn* dan membentuk antrian di belakangnya.
3. Selanjutnya, surveyor mengukur panjang antrian yang terbentuk dengan melihat angka pada roll meter, lalu mencatat hasil pengamatan di formulir yang disediakan. Sketsa pengamatan panjang antrian dapat dilihat pada Gambar 3.10 berikut.



Gambar 3.10 Sketsa Pengamatan Panjang Antrian
(Sumber: Hasil Pengamatan, 2024)

3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder

Untuk mendukung penelitian ini, data sekunder di peroleh dari berbagai laporan dan dokumen yang telah disusun, serta tinjauan literatur lainnya. Data yang diperlukan mencakup:

- a. Peta Lokasi Penelitian
- b. Data Jumlah Penduduk
- c. Data Pendukung Lainnya

3.3 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulam data yang diterapkan dalam penelitian ini bervariasi tergantung pada tipe data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan oleh survei yang telah diberi instruksi tentang metode pengambilan data serta tanggung jawab yang harus dilaksanakan sebelumnya.

1. Survey Lapangan

Survei lapangan dilakukan dengan cara mengamati, melakukan observasi visual, serta mengukur dan menghitung di lokasi untuk mengumpulkan data dan informasi yang akurat mengenai kondisi yang ada.

2. Dokumentasi

Metode ini mencakup pengumpulan informasi secara rinci dan mencatat aspek-aspek penting terkait dengan topik penelitian. Dokumentasi ini dapat berupa catatan tertulis atau gambar. dengan memperhatikan penjelasan tersebut, dapat dinyatakan bahwa metode dokumentasi adalah teknik penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Adapun tahap pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

- a. Persiapan survei meliputi melakukan tinjauan literatur, menyiapkan teknik, peralatan, dan mobilisasi tenaga kerja.
- b. Pelaksanaan survei mengikuti persiapan dan perencanaan yang matang, dilakukan setelah kegiatan persiapan selesai dengan tekun.

3.4 Metode Analisa Data

Data yang telah diperoleh dan di kumpulkan dari survei di lapangan pada lokasi penelitian kemudian di analisis dan di olah sesuai dengan prosedur yang diatur dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 1997. Analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi kondisi lalu lintas saat ini dan mengetahui pengaruh *U-turn* (putar balik arah) terhadap kinerja arus lalu lintas di Jalan Setia Budi, Kota Medan.

3.5 Peralatan Penelitian

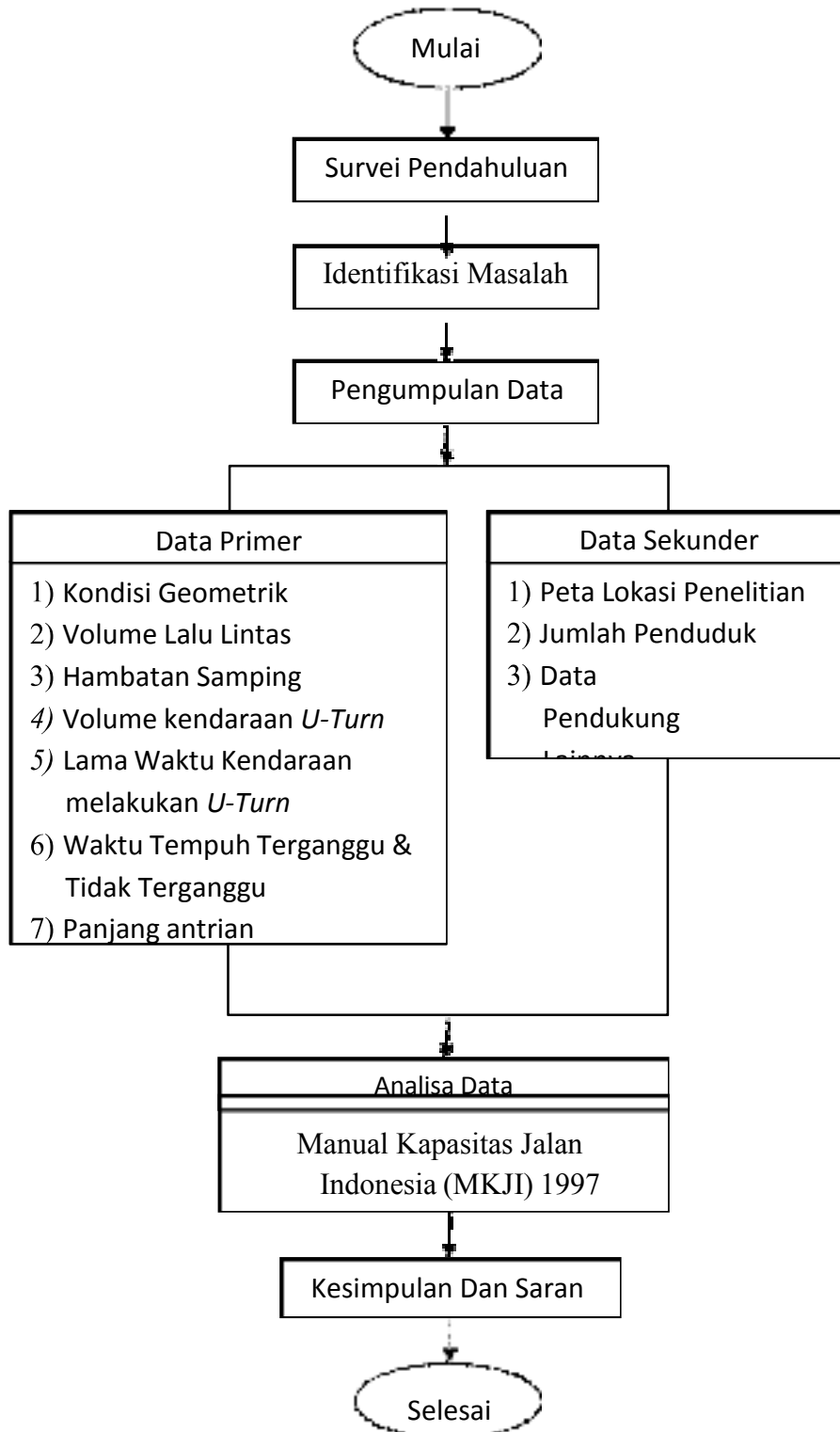
Dalam melakukan survey untuk mengumpulkan data pada lokasi penelitian, beberapa peralatan diperlukan untuk mendukung proses survei. Berikut adalah alat-alat yang digunakan:

- a. Form Survey
- b. Alat tulis yang digunakan untuk mencatat hasil survey
- c. *Stopwatch* untuk menghitung waktu tempuh kendaraan
- d. Roll meter untuk mengukur dimensi geometrik jalan
- e. Kerucut sebagai tanda jarak 50 meter untuk penanda waktu tempuh
- f. Apk *Traffic Counter* untuk menghitung jumlah kendaraan

3.6 Waktu Pengamatan

Waktu pengamatan dalam penelitian ini dilakukan selama 4 hari, yaitu pada hari Senin, Selasa, dan Rabu untuk *weekdays*, serta hari Sabtu sebagai perwakilan *weekend*. Pengamatan dilakukan selama jam sibuk dengan interval waktu 15 menit selama 2 jam, yaitu pada pagi hari pukul 07.00 - 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 - 18.00 WIB.

3.7 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.11 Bagan Alir Penelitian

