

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi memainkan peran krusial dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan mendukung distribusi barang serta jasa. Seiring dengan itu, jumlah kendaraan pribadi, baik sepeda motor maupun mobil, terus meningkat. Namun, perkembangan infrastruktur jalan belum dapat mengikuti pertumbuhan tersebut. Akibatnya, tingginya mobilitas penduduk di kota-kota tidak didukung oleh sistem transportasi umum yang aman.

Masalah kemacetan lalu lintas sering kali menjadi tantangan utama yang dihadapi oleh kota-kota besar di negara berkembang seperti Indonesia (Rustam & Siauwan, 2021). Salah satu kota di Indonesia yang saat ini menghadapi permasalahan tersebut adalah Kota Makassar. Pada tahun 2023, Kota Makassar mengalami kemacetan parah akibat jumlah kendaraan yang jauh melebihi kapasitas jalan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Makassar, jumlah penduduk Kota Makassar pada tahun 2023 mencapai 1,4 juta jiwa. Namun, pada siang hari, lebih dari dua juta orang beraktivitas di kota tersebut (BPS Kota Makassar, 2023). Selain itu, menurut data Kementerian Perhubungan, jumlah kendaraan yang berada di Kota Makassar pada siang hari mencapai 2,4 juta unit, yang terdiri dari 1,1 juta kendaraan roda dua dan 1,3 juta kendaraan roda empat. Jumlah ini bahkan melebihi jumlah penduduk yang berdomisili di kota tersebut (Bintari, 2024). Makassar, sebagai salah satu pusat pertumbuhan utama di Indonesia dengan aktivitas yang semakin meningkat setiap harinya, menghadapi masalah kemacetan yang sering terjadi di lokasi-lokasi padat aktivitas. Hal ini mengakibatkan penurunan kinerja dan kualitas pelayanan jalan, baik di persimpangan maupun di sepanjang ruas jalan (Erning dkk, 2022).

Kinerja ruas jalan merujuk pada kemampuan suatu jalan dalam menangani dan melayani volume atau beban lalu lintas yang melintasinya. Peningkatan jumlah kendaraan yang melampaui kapasitas jalan dapat menyebabkan penurunan kualitas pelayanan dan menurunkan efisiensi jalur tersebut (Susanto, 2021). Evaluasi kinerja jalan mengacu pada penilaian seberapa baik suatu segmen jalan atau bagian tertentu memenuhi tujuannya dalam mendukung arus lalu lintas dan memastikan mobilitas yang efektif. Kinerja jalan dinilai dari kestabilan kondisi jalan, durasi perjalanan kendaraan saat melintasinya, tingkat kepadatan lalu lintas, dan kecepatan bebas yang bisa dicapai oleh kendaraan di ruas tersebut (Faradila & Puspito, 2022). Penilaian kinerja jalan ini sangat penting dalam perencanaan transportasi dan manajemen infrastruktur, karena hasilnya dapat digunakan untuk mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan, seperti pelebaran jalan, perbaikan struktural, atau peningkatan rambu lalu lintas, untuk memastikan kualitas layanan transportasi yang optimal bagi masyarakat (Rosyd dkk, 2023).

Salah satu jalan di Kota Makassar yang sering mengalami kemacetan adalah Jalan Pajjaiang. Kemacetan lalu lintas sering terjadi di jalan ini, terutama di sekitar area Gelanggang Olahraga (GOR) Sudiang, khususnya pada hari libur atau ketika ada acara besar diadakan di sana. GOR Sudiang berfungsi sebagai pusat kegiatan masyarakat, mulai dari olahraga hingga aktivitas ekonomi atau perdagangan, yang menyebabkan peningkatan jumlah orang yang datang dan memenuhi kawasan tersebut (Andi Supriadi,

2022). Kondisi jalan di sekitar GOR Sudiang, Makassar, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lalu lintas kota, aktivitas pedagang kaki lima, dan pembangunan infrastruktur. Sebagai pusat olahraga dan perdagangan lokal, area ini membutuhkan pengelolaan yang cermat untuk mengatasi tantangan ekonomi dan estetika. Kehadiran pedagang kaki lima di sekitar GOR Sudiang menciptakan masalah terkait tampilan dan kelancaran arus lalu lintas. Masyarakat merasa bahwa diperlukan pengaturan yang lebih teratur bagi para pedagang agar area ini menjadi lebih fungsional, sambil tetap mendukung perekonomian lokal (Rosandi Sakir, 2024). Jalan Pajjaiang yang terletak di dekat GOR Sudiang merupakan jalan yang cukup strategis di kawasan tersebut. Di sepanjang jalan ini, terdapat beberapa fasilitas umum seperti warung makan, minimarket, dan toko-toko kecil yang melayani kebutuhan warga setempat maupun para pengunjung GOR. Jalan ini menjadi akses utama bagi masyarakat yang hendak menuju GOR Sudiang.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul: **“ANALISIS KINERJA RUAS JALAN DI SEKITAR GELANGGANG OLAHRAGA GOR SUDIANG”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana Karakteristik Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang?
2. Bagaimana Kinerja Ruas Jalan di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang Pada Kondisi Eksisting?
3. Bagaimana Kinerja Ruas Jalan di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang Pada Tahun 2029?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis Karakteristik Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang
2. Menganalisis Kinerja Ruas Jalan di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang Pada Kondisi Eksisting
3. Menganalisis Kinerja Ruas Jalan di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang Pada Tahun 2029

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui Karakteristik Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang
2. Mengetahui Kinerja Ruas Jalan di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang

3. Sebagai referensi bahan studi dan tambahan ilmu pengetahuan untuk penelitian selanjutnya dalam bidang transportasi.

1.5 Ruang Lingkup

Dalam melakukan penelitian ini, ditetapkan beberapa batasan terhadap tinjauan yang dilakukan agar tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada ruas di kawasan Gelanggang Olahraga GOR Sudiang yaitu ruas Jalan Pajjaiang dan Jalan masuk Gelanggang Olahraga GOR Sudiang.
2. Analisis data menggunakan data primer yang diperoleh dari survei volume lalu lintas selama 6 jam pengamatan pada jam 07:00-09:00, 11:00-13.00 dan 16:00-18:00 yang dilakukan pada dua hari yaitu hari kerja dan hari libur.
3. Jenis kendaraan yang dianalisis pada penelitian ini yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC).
4. Metode analisis kinerja ruas jalan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan aplikasi VISSIM.

1.6 Teori

1.6.1 Jalan

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang penting bagi masyarakat untuk berhubungan antar daerah. Juga berfungsi dan berperan penting dalam meningkatkan perekonomian daerah, dan dibutuhkan untuk kelancaran kegiatan transportasi seperti perpindahan barang dan jasa secara aman dan nyaman. Jalan dalam konteks suatu jaringan merupakan suatu ruas yang menghubungkan antara simpul yang satu dengan simpul yang lainnya. Jika dikaitkan dengan konteks sistem transportasi, jalan merupakan prasarana yang difungsikan sebagai wadah dimana lalu lintas orang, barang atau kendaraan dapat bergerak dari titik asal menuju titik tujuan.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 tentang Jalan, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian Jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel.

1.6.2 Bagian – Bagian Jalan

Menurut Irawan (2024), secara garis besar bagian-bagian jalan dapat dibedakan menjadi 5 jenis, yaitu:

1. Jalur Lalu Lintas.
Jalur merupakan seluruh bagian keras dari jalan yang digunakan untuk lalu lintas alat transportasi. Sebuah jalur dapat terdiri dari beberapa lajur (lane) kendaraan. Jumlah lajur dalam sebuah jalur ditentukan berdasarkan volume kendaraan yang

melintasinya. Satu jalur umumnya memiliki dua lajur dan minimal terdiri dari satu lajur lintasan.

2. Lajur Lalu Lintas.

Lajur adalah lintasan yang akan menentukan lebar dari jalur jalan secara keseluruhan. Ukuran lebar lajur dan jumlahnya dalam satu jalur, ditentukan berdasar pengamatan jumlah volume kendaraan. Secara jumlah maupun lebar, jumlah lajur dapat diubah mengikuti kondisi. Jalur yang awalnya hanya memiliki satu lajur, dapat ditingkatkan menjadi dua apabila volume kendaraan yang lewat bertambah.

3. Trotoar.

Trotoar merupakan jalan yang letaknya berdampingan dengan jalur lalu lintas, biasanya berada di kedua sisi kiri dan kanan jalur. Fungsi trotoar adalah untuk digunakan oleh para pejalan kaki. Batas pemisah antara trotoar dengan jalur adalah berupa kerb. Kebutuhannya tergantung dari volume lalu lintas pejalan kaki di daerah itu.

4. Bahu Jalan.

Bahu jalan adalah bagian jalan yang letaknya berada di sisi kanan dan kiri jalur lalu lintas dengan tinggi setara tanpa dipisahkan oleh kerb. Fungsi bahu jalan antara lain sebagai tempat berhenti kendaraan, tempat untuk menepi dalam kondisi darurat, membantu perkerasan jalan dari kedua sisi, tempat untuk dilewati kendaraan patroli, lokasi pendukung saat pemeliharaan atau perbaikan jalan, tempat untuk dilewati ambulans atau pemadam kebakaran, dan lain sebagainya.

5. Median Jalan.

Median yang terletak di tengah jalur lalu lintas, merupakan pemisah jalan yang membagi jalur ke dalam dua arah berlawanan. Fungsi median jalan antara lain sebagai daerah netral bagi kendaraan dalam keadaan darurat, sebagai penjaga jarak antar kendaraan yang berlawanan arah, sebagai penambah kenyamanan berkendara, juga sebagai penjaga kebebasan samping masing-masing arah lalu lintas.

1.6.3 Ruas Jalan

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) ruas jalan adalah jalan dengan panjang tertentu yang ditetapkan oleh penyelenggara jalan sebagai penggalan jalan menerus yang harus dikelola oleh manajer jalan dan bernomor. Sedangkan menurut Irawan (2024) ruas jalan adalah bagian jalan yang terletak di antara dua simpul atau persimpangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang, memiliki kelengkapan alat atau rambu lalu lintas maupun tidak.

1.6.4 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan merupakan suatu pengukuran kuantitatif yang menggambarkan kondisi tertentu yang terjadi pada suatu ruas jalan. Kinerja ruas jalan juga dapat diartikan sebagai kemampuan suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas atau beban lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Ruas jalan dengan kelebihan kapasitas, dikarenakan adanya peningkatan kendaraan menyebabkan menurunnya kinerja ruas

jalan. Penilaian kinerja ruas jalan mencakup beberapa parameter, termasuk kapasitas, kecepatan rata-rata, dan kepadatan lalu lintas. Kapasitas jalan mengacu pada jumlah maksimum kendaraan yang dapat dilalui dalam satu arah atau dua arah dalam suatu waktu tertentu, sementara kepadatan lalu lintas adalah ukuran berapa banyak kendaraan yang benar-benar ada di jalan pada saat tertentu. Kecepatan rata-rata mencerminkan sejauh mana pengguna jalan dapat mencapai tujuan mereka dengan cepat dan efisien, sedangkan tingkat kecelakaan menggambarkan tingkat keselamatan jalan (Rosyd dkk, 2023)

a. Volume Lalu Lintas

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu segmen jalan per satuan waktu. Volume lalu lintas merujuk pada jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau segmen jalan dalam periode waktu tertentu. Informasi mengenai volume lalu lintas merupakan data penting dalam perencanaan transportasi dan pengelolaan lalu lintas. Data ini membantu mengukur tingkat penggunaan jalan, mengevaluasi kapasitas jalan, dan mengidentifikasi pola lalu lintas. Volume lalu lintas dapat bervariasi seiring waktu, seperti selama jam sibuk, musim liburan, atau peristiwa khusus. Kendaraan pada arus lalu lintas untuk PKJI diklasifikasikan menjadi 5 (lima) yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Dalam prakteknya, terdapat beberapa versi klasifikasi jenis kendaraan, diantaranya versi PKJI seperti dalam Tabel berikut

Tabel 1 Klasifikasi Kendaraan PKJI dan Tipikalnya

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 (dua) dan 3 (tiga) dengan panjang < 2,5m	Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3 (tiga)
MP	Mobil penumpang 4 (empat) tempat duduk, mobil penumpang 7 (tujuh) tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang $\leq 5,5$ m	Sedan, jeep, minibus, microbus, <i>pickup</i> , truk kecil
KS	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 (dua) sumbu dengan panjang ≤ 9 m	Bus tanggung, bus metromini, truk sedang
BB	Bus besar 2 (dua) dan 3 (tiga) gandar dengan panjang ≤ 12 m	Bus antar kota, bus <i>double decker city tour</i>
TB	Mobil angkutan barang 3 (tiga) sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (<i>semitrailer</i>) dengan panjang > 12 m	Truk tronton, truk <i>semitrailer</i> , truk gandeng

b. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu segmen jalan per jam, dengan satuan kendaraan per jam (kend/jam) atau satuan mobil penumpang per jam (SMP/jam) Semua

nilai arus lalu lintas baik satu arah maupun dua arah harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris yaitu untuk kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor. Sedangkan emp adalah faktor yang menunjukkan berbagai tipe kendaraan dibandingkan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas. Bobot masing-masing nilai ekivalensi mobil penumpang dapat dilihat pada table sebagai berikut:

Tabel 2 EMP Untuk Tipe Jalan Tak Terbagi

Tipe Jalan	Volume lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			L _{Jalur} ≤ 6 m	L _{Jalur} > 6 m
2/2-TT	< 1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Berdasarkan Tabel 2 EMP Untuk Tipe Jalan Tak Terbagi dengan tipe jalan 2/2-TT memiliki volume lalu lintas < 1800 dengan nilai EMP_{KS} 1,3 sedangkan untuk ≥ 1800 dengan nilai 1,2.

Tabel 3 EMP Untuk Tipe Jalan Terbagi

Tipe Jalan	Volume lalu-lintas per lajur (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}
4/2-T atau 2/1	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
6/2-T atau 3/1	< 1100	1,3	0,40
8/2-T atau 4/1	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023).

Berdasarkan Tabel 3 EMP Untuk Tipe Jalan Terbagi dengan tipe jalan 4/2-T memiliki volume lalu lintas < 1050 dengan nilai EMP_{KS} 1,3 dan nilai EMP_{SM} 0,40, tipe jalan 4/2-T memiliki volume lalu lintas ≥ 1050 dengan nilai EMP_{KS} 1,2 dan nilai EMP_{SM} 0,25, tipe jalan 6/2-T memiliki volume lalu lintas < 1100 dengan nilai EMP_{KS} 1,3 dan nilai EMP_{SM} 0,40, tipe jalan 8/2-T memiliki volume lalu lintas < 1100 dengan nilai EMP_{KS} 1,2 dan nilai EMP_{SM} 0,25.

c. Kapasitas

Kapasitas jalan adalah arus lalu lintas maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Kapasitas menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) adalah volume lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang suatu segmen

jalan tertentu atau persimpangan selama 1 (satu) jam dalam kondisi tertentu yang melingkupi geometri, lingkungan, dan lalu lintas (SMP/jam). Sedangkan, kapasitas dasar merupakan kapasitas ruas atau persimpangan dalam kondisi cuaca dan geometrik yang ideal, dalam satuan SMP/jam. Untuk tipe jalan tak terbagi, 2/2-TT, ditentukan untuk volume lalu lintas total 2 (dua) arah, sedangkan untuk tipe jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, ditentukan secara terpisah per arah dan per lajur. Secara umum untuk menghitung kapasitas jalan dapat dihitung menggunakan Persamaan berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (1)$$

Keterangan:

C = kapasitas segmen jalan yang sedang diamati, dengan satuan SMP/jam.

C_0 = kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.

FC_{LJ} = faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.

FC_{PA} = faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.

FC_{HS} = faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.

FC_{UK} = faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal. Jika kondisi segmen jalan yang sedang diamati sama dengan kondisi ideal, maka semua faktor koreksi kapasitas menjadi 1,0 sehingga $C = C_0$.

Tabel 4 Kapasitas Dasar, C_0

Tipe Jalan	C_0 (SMP/jam)	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

Berdasarkan Tabel 4 Kapasitas dasar untuk tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah memiliki kapasitas dasar 1700 smp/jam, sedangkan untuk jalan 2/2-TT memiliki kapasitas 2800 smp/jam per dua arah.

Tabel 5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur, FC_{LJ}

Tipe Jalan	L_{LE} atau L_{JE} (m)	FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	$L_{LE} = 3,00$	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04

Tipe Jalan	L_{LE} atau L_{JE} (m)	FC_{LJ}
2/2-TT	$L_{JE} \text{ 2 arah} = 5,00$	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Berdasarkan Tabel 5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur untuk tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah memiliki FC_{LJ} sebesar 0,92, 0,96, 1,00, 1,04, 1,08 sedangkan untuk jalan 2/2-TT memiliki FC_{LJ} sebesar 0,56, 0,87, 1,00, 1,14, 1,25, 1,29, 1,34.

Tabel 6 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi, FC_{PA}

PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Berdasarkan Tabel 6 Koreksi Kapasitas Akibat PA Pada Tipe Jalan Tak Terbagi untuk pemisah arah 50-50% memiliki FC_{PA} sebesar 1,00, 55-45% sebesar 0,97, 60-40% sebesar 0,94, 65-35% sebesar 0,91, dan 70-30% sebesar 0,88.

Tabel 7 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb, FC_{HS}

		FC_{HS}			
Tipe Jalan	KHS	Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L_{KP} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 8 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota, FC_{UK}

Ukuran Kota (juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FC_{UK})
< 0,1	Sangat kecil	Kota kecil	0,86
0,1 – 0,5	Kecil	Kota kecil	0,90
0,5 – 1,0	Sedang	Kota menengah	0,94
1,0 – 3,0	Besar	Kota besar	1,00
> 3,0	Sangat besar	Kota metropolitan	1,04

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023).

Berdasarkan Tabel 8 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota dengan ukuran kota < 0,1 juta jiwa memiliki FC_{UK} sebesar 0,86, 0,1-0,5 juta jiwa sebesar 0,90, 0,5-1,0 juta jiwa sebesar 0,94, 1,0-3,0 sebesar 1,00, dan > 3,0 juta jiwa sebesar 1,04.

d. Derajat Kejenuhan

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) derajat kejenuhan merupakan rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus terhadap kapasitas dan digunakan sebagai faktor utama penentuan tingkat kinerja jalan berdasarkan tundaan dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

e. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan adalah indikator yang dapat mencerminkan tingkat kenyamanan ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada terhadap kapasitas jalan tersebut. Tingkat-tingkat ini dinyatakan dengan huruf A yang merupakan tingkat pelayanan tertinggi sampai F yang merupakan tingkat pelayanan paling rendah (Nugroho dkk, 2023). Tingkat pelayanan dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 9 Klasifikasi Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Kondisi Lapangan	Derajat Kejenuhan (DS)
A	Arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa tundaan	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi oleh kondisi lalu lintas,	0,45 – 0,74

Tingkat Pelayanan	Kondisi Lapangan	Derajat Kejenuhan (DS)
	pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan oleh kondisi arus lalu lintas, rasio Q/C masih bisa di toleransi	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati kapasitas, arus tidak stabil, kecepatan kadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus lalu lintas macet, kecepatan rendah, antrean panjang serta hambatan atau tundaan besar	> 1,00

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).

Berdasarkan Tabel 9 Klasifikasi Tingkat Pelayanan, derajat kejenuhan antara 0,00-0,20 memiliki Tingkat pelayanan jalan A, derajat kejenuhan antara 0,20-0,44 memiliki Tingkat pelayanan jalan B, derajat kejenuhan antara 0,45-0,74 memiliki Tingkat pelayanan jalan C, derajat kejenuhan antara 0,75-0,84 memiliki Tingkat pelayanan jalan D, derajat kejenuhan antara 0,85-1,00 memiliki Tingkat pelayanan jalan E, dan derajat kejenuhan > 1,00 memiliki Tingkat pelayanan jalan F.

1.6.5 Rumus Slovin

Rumus Slovin adalah sebuah rumus atau formula untuk menghitung jumlah sampel minimal apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti.

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2} \quad (2)$$

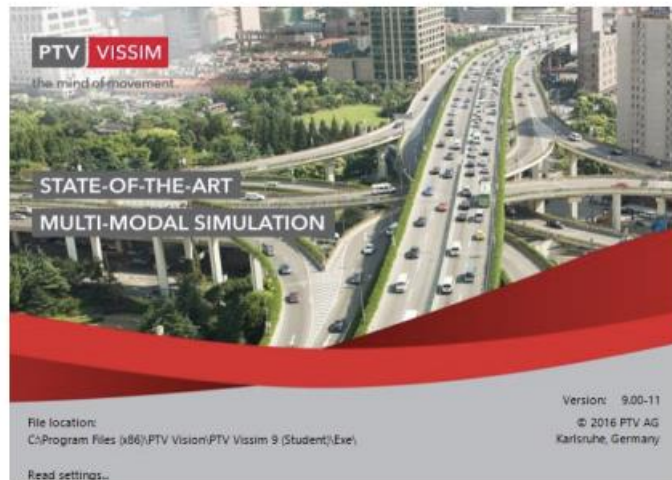
Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

e = Persentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir

1.6.6 Aplikasi VISSIM



Gambar 1 Entrance Aplikasi VISSIM

Menurut PTV-AG, VISSIM adalah perangkat lunak multi-moda lalu lintas aliran mikroskopis simulasi yang dapat menganalisis operasi kendaraan pribadi dan angkutan umum dengan permasalahan seperti konfi gurasi jalur, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas dan lain-lain, sehingga VISSIM menjadi perangkat yang berguna untuk evaluasi berbagai langkah alternatif berdasarkan langkah-langkah rekayasa transportasi dan perencanaan efektivitas.

Tipe kendaraan yang diamati disesuaikan dengan metode perhitungan yang dikelompokkan dalam beberapa kategori, antara lain:

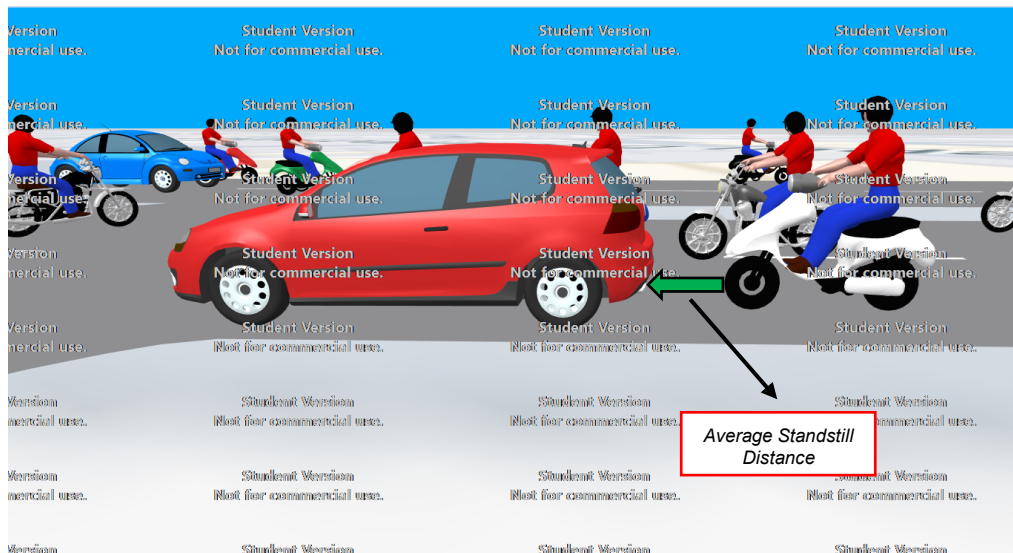
1. Kendaraan berat (*Heavy Vehicle/HV*) yang termasuk kedalam kelompok kendaraan ini diantaranya sebagai berikut:
 - Mikro bus (memiliki tempat duduk 20 buah termasuk pengemudi).
 - Bus (memiliki tempat duduk sebanyak 40 atau lebih termasuk pengemudi).
 - Truck (memiliki berat total lebih dari 2,5 ton. Termasuk disini adalah truck 2 as, truck 3as, truck tanki, mobil gandeng, *semitrailer*, dan *trailer*).
2. Kendaraan ringan (*Light Vehicle/LV*) adalah semua jenis kendaraan bermotor beroda empat yang termasuk didalamnya:
 - Mobil penumpang (digunakan mengangkut penumpang dengan maksimum 10 orang termasuk pengemudi).
 - Pick-up (mobil hantaran dan mikro truck, yang digunakan untuk angkutan barang dengan berat total kurang dari 2,5 ton).
3. Sepeda motor (*Motorcycle/MC*) merupakan kendaraan bermotor beroda dua dengan jumlah penumpang maksimum 2 (dua) orang termasuk pengemudi. (Raya Prima dkk, 2024)

a. Parameter Mikro-Simulasi Lalu Lintas Berbasis VISSIM

Parameter mikro-simulasi berbasis Vissim merupakan nilai akan digunakan dalam melakukan proses kalibrasi dan validasi dalam permodelan simulasi lalu lintas yang dilakukan. Pada perangkat lunak Vissim terdapat 168 parameter yang tertanam dalam perangkat lunak vissim dalam berdasarkan parameter tersebut dipilih beberapa parameter berkendara yang sesuai dengan kondisi lalu lintas heterogen yang ada di Indonesia untuk menghasilkan model yang sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan, parameter berkendara yang dipilih pada permodelan antara lain:

1. Parameter *Following*

- a. *Average Standstill Distance* yaitu rata-rata jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika berhenti.
- b. *Additive Part of Safety Distance* yaitu jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika sedang berjalan.
- c. *Mutiplicative Part of Safety Distance* yaitu jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika sedang lenggang.



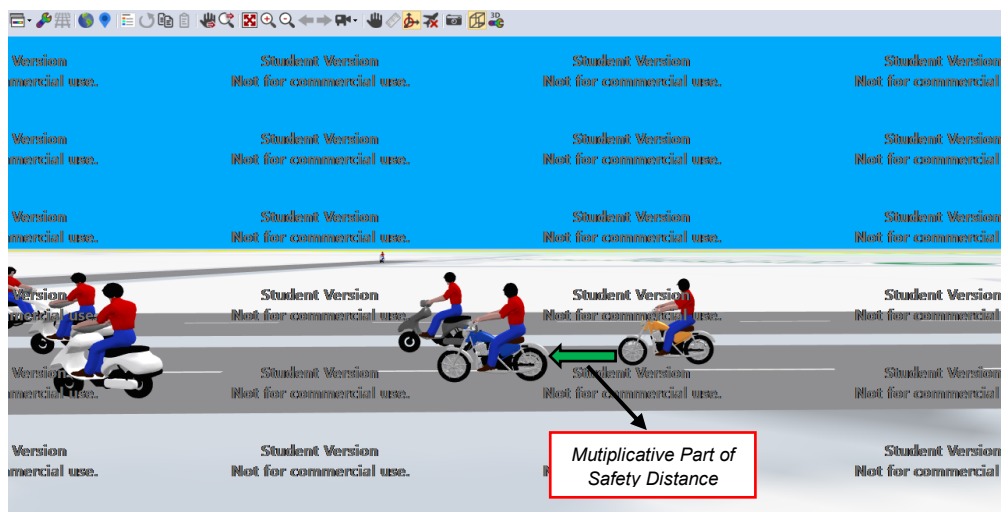
Gambar 2 Penyesuaian *Average Standstill Distance*

Gambar 2 adalah Penyesuaian *Average Standstill Distance* yaitu rata-rata jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika berhenti.



Gambar 3 Penyesuaian *Additive Part of Safety Distance*

Gambar 3 adalah Penyesuaian Additive Part of Safety yaitu jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika sedang berjalan.



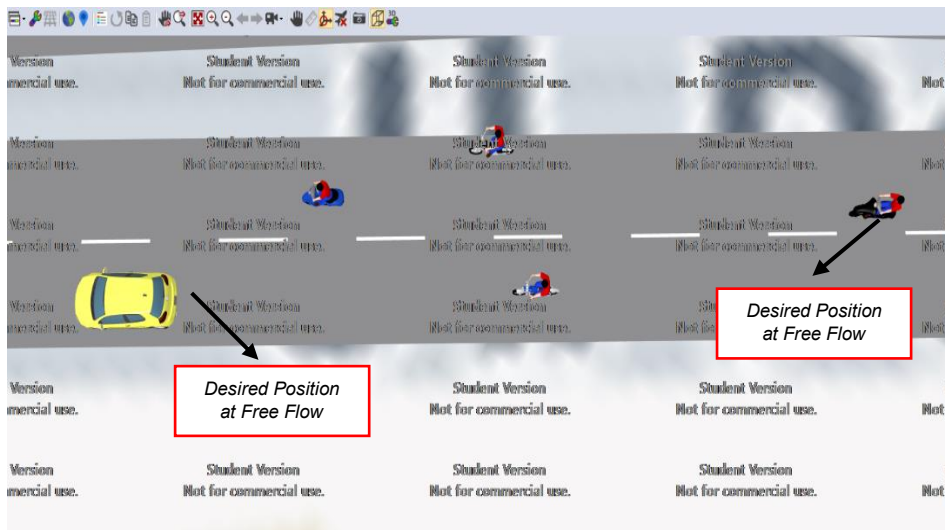
Gambar 4 Penyesuaian *Mutiplicative Part of Safety Distance*

Gambar 4 adalah Penyesuaian Mutiplicative Part of Safety Distance yaitu jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika sedang lenggang.

2. Parameter *Lateral*

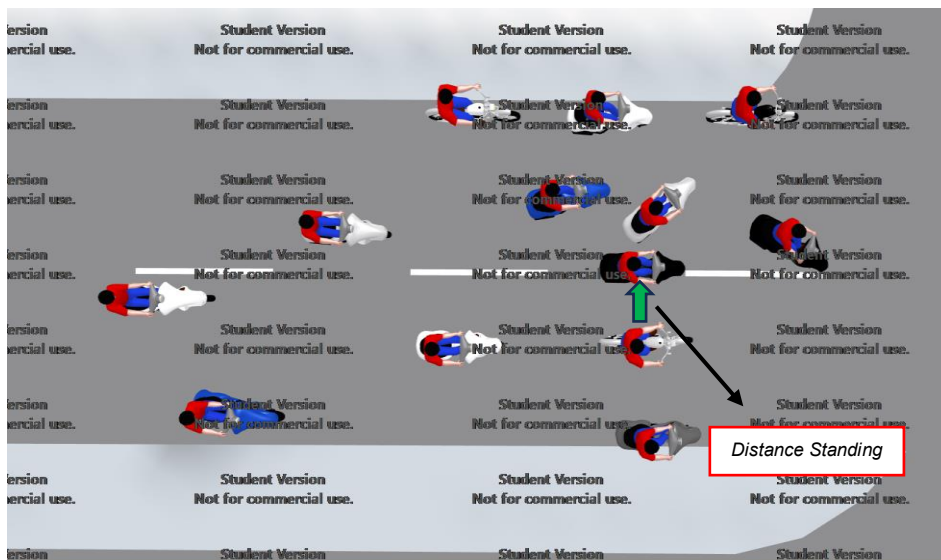
- Desired Position at Free Flow* yaitu posisi kendaraan terhadap lajur dalam kondisi arus bebas.
- Minimum Lateral Distance Standing* yaitu jarak lateral minimum kendaraan pada saat berada di samping kendaraan yang lain ketika sedang berhenti.

- c. *Minimum Lateral Distance Driving* yaitu jarak lateral minimum kendaraan pada saat berada di samping kendaraan yang lain ketika sedang berjalan.

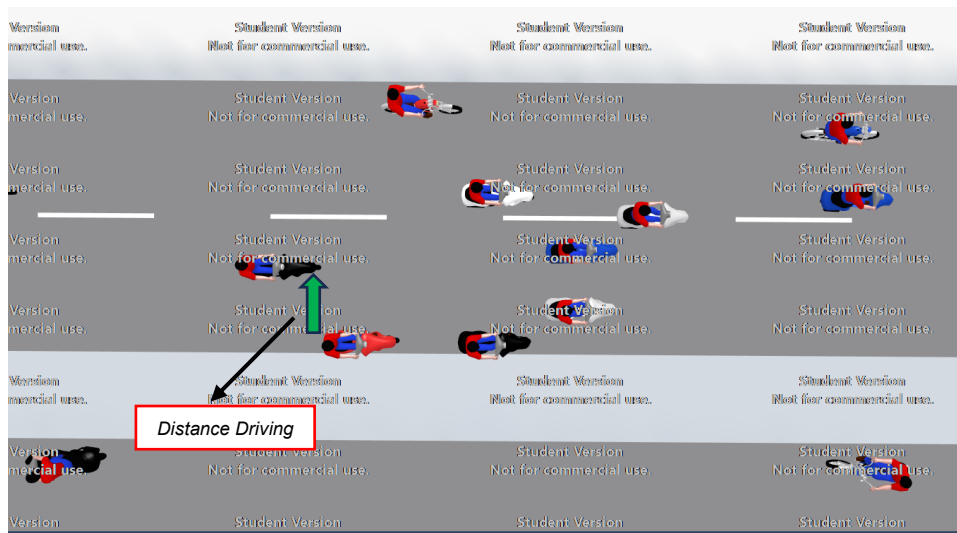


Gambar 5 Penyesuaian *Desired Position at Free Flow*

Gambar 5 adalah Penyesuaian *Desired Position at Free Flow* posisi kendaraan terhadap lajur dalam kondisi arus bebas.



Gambar 6 Penyesuaian *Minimum Lateral Distance Standing*



Gambar 7 Penyesuaian *Minimum Lateral Distance Driving*

Gambar 7 adalah Penyesuaian *Minimum Lateral Distance Driving* yaitu jarak lateral minimum kendaraan pada saat berada di samping kendaraan yang lain ketika sedang berjalan.

b. Konsep Kalibrasi dan Validitas Model Simulasi

Kalibrasi pada Vissim dilakukan dengan mengubah nilai pada parameter-parameter yang terdapat pada *driving behavior*. Proses kalibrasi dilakukan secara trial and error pada parameter-parameter tersebut sehingga perilaku pada Vissim dapat menggambarkan perilaku seperti di lapangan (Ondang dkk, 2024)

Validasi pada Vissim merupakan proses pengujian kebenaran dari kalibrasi dengan membandingkan hasil observasi dan hasil simulasi. Dalam proses kalibrasi model, Uji Statistik GEH digunakan untuk membandingkan volume lalu lintas hasil survei dan hasil simulasi dengan software VISSIM. GEH merupakan rumus statistik modifikasi dari Uji T dengan menggabungkan perbedaan antara nilai relatif dan mutlak. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$GEH = \sqrt{\frac{(q_{simulated} - q_{observed})^2}{0,5 \times (q_{simulated} + q_{observed})}} \quad (3)$$

dimana :

q = Data volume arus lalu lintas (kendaraan/jam)

Tabel 10 Penilaian Hasil Uji Statistik GEH (Geoffrey E. Havers)

Nilai	Keterangan
GEH < 5,0	Diterima
$5,0 \leq \text{GEH} \leq 10,0$	Peringatan: Kemungkinan model error atau data buruk
GEH > 10,0	Ditolak

1.6.7 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Sukirman (1999) menerangkan bahwa faktor pertumbuhan lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang memakai jalan dari tahun ke tahun yang dipengaruhi oleh perkembangan daerah, bertambahnya kesejahteraan masyarakat, naiknya kemampuan membeli kendaraan faktor pertumbuhan lalu lintas dinyatakan dalam persen / tahun. Adapun rumus yang digunakan dalam memperkirakan nilai pertumbuhan kendaraan lalu lintas, menurut Supranto (2000) rumus bunga majemuk yang diberikan sebagai berikut:

$$P_n = P_o (1 + i)^n \quad (4)$$

Dengan:

P_n = Jumlah kendaraan mula-mula

P_o = Jumlah kendaraan pada akhir tahun ke- n

i = Tingkat pertumbuhan lalu lintas

n = Banyak waktu (dalam tahun)

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Sekitar Gelanggang Olahraga GOR Sudiang, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

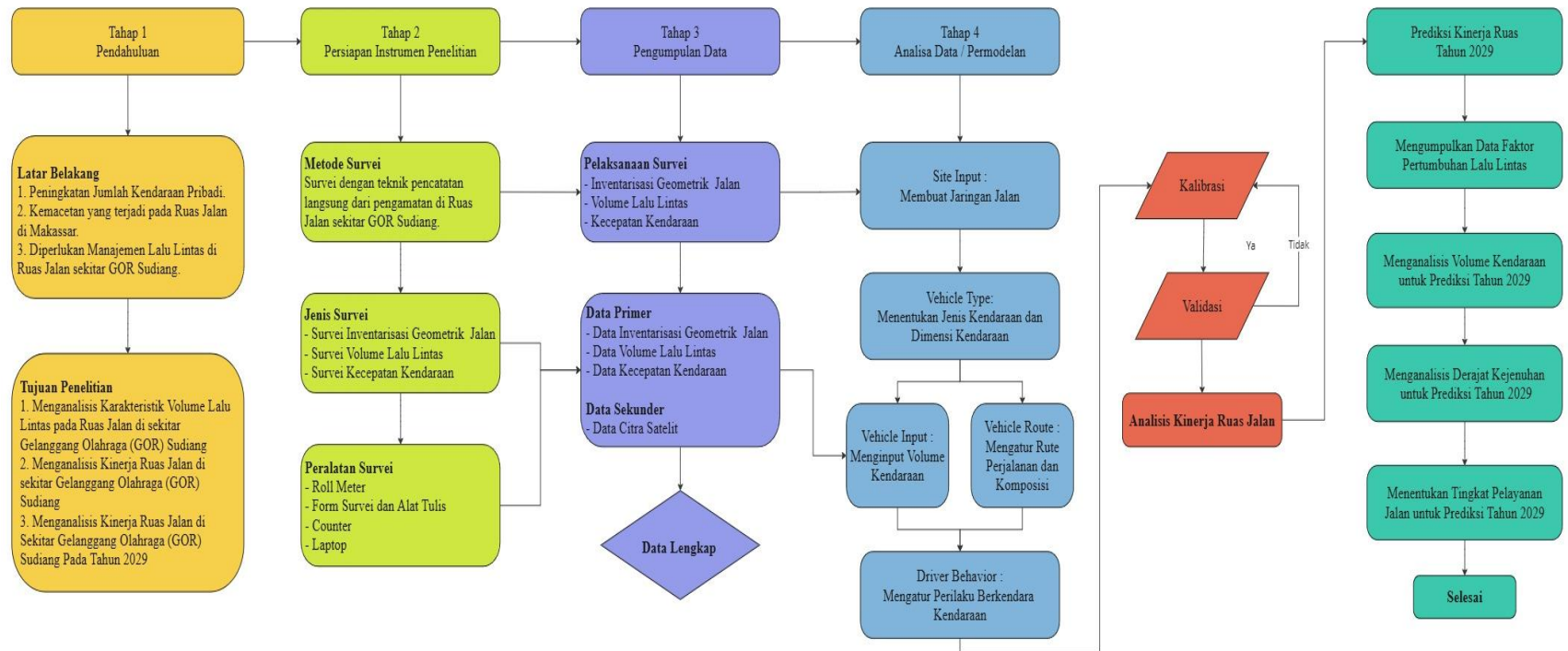


Gambar 8 Lokasi penelitian pada Kawasan GOR Sudiang

2.2 Kerangka Kerja Penelitian

Proses penelitian dilakukan dengan mengumpulkan berbagai literatur yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Diawali dengan perumusan masalah, tujuan penelitian dan tinjauan Pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian melakukan survei pendahuluan untuk mengetahui kondisi nyata yang ada di lapangan. Setelah itu melakukan survei yang terdiri dari survei inventarisasi geometrik jalan dan survei volume lalu lintas kendaraan. Kemudian melakukan pengumpulan data-data lain yang dibutuhkan seperti data peta citra lokasi survei melalui google earth.

Tahapan terakhir dengan memasukkan data-data yang telah diperoleh dari survei inventarisasi geometrik jalan dan survei volume lalu lintas kendaraan yang telah dilakukan pada Microsoft Excel. Berdasarkan data tersebut maka dapat dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan Aplikasi VISSIM pada ruas jalan di sekitar Gelanggang Olahraga (GOR) Sudiang sehingga menghasilkan kinerja ruas pada jalan yang diteliti. Adapun untuk diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 9 Diagram Alir Penelitian

2.3 Jenis-Jenis Survei

Jenis-jenis survei yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengambil data berupa data primer yang selanjutnya akan dianalisis. Adapun jenis-jenis survei pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Survei Inventarisasi Geometrik Jalan Survei Inventarisasi dilaksanakan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi geometrik jalan berupa profil melintang yang berguna sebagai data input dalam analisis kinerja pada penelitian ini
2. Survei Volume Lalu Lintas Survei yang dilakukan untuk menghitung arus kendaraan serta komposisi kendaraan yang keluar masuk tiap ruas dan pendekat. Survei ini dilakukan dengan perhitungan langsung oleh surveyor.
3. Survei Kecepatan Kendaraan yang dilaksanakan untuk menghitung kecepatan kendaraan yang keluar masuk tiap ruas dan pendekat. Survei ini dilakukan dengan perhitungan langsung oleh surveyor. Dalam penelitian ini, jumlah sampel kendaraan yang diambil untuk setiap jenis kendaraan sebanyak jumlah kendaraan pada saat 1 jam puncak dan diambil persen kelonggaran ketidaktelitian sebesar 0,1 dan menggunakan rumus slovin sebagai berikut (Sugiyono, 2021)

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2} \quad (5)$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

e = Persentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir (0,1)

Maka didapatkan hasil sebagai berikut;

1. Perhitungan Sampel MC

- Hari Kerja Untuk R1

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{6.236}{1 + 6.236 (0,1)^2}$$

$$n = 98,42 = 99$$

- Hari Kerja Untuk R2

$$= \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{501}{1 + 501 (0,1)^2}$$

$$n = 83,36 = 84$$

- Hari Libur Untuk R1

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{5.170}{1 + 5.170 (0,1)^2}$$

$$n = 98,10 = 99$$

- Hari Libur Untuk R2

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{774}{1 + 774 (0,1)^2}$$

$$n = 88,55 = 89$$

2. Perhitungan Sampel LV

- Hari Kerja Untuk R1

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{465}{1 + 465 (0,1)^2}$$

$$n = 82,30 = 83$$

- Hari Kerja Untuk R2

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{19}{1 + 19 (0,1)^2}$$

$$n = 15,96 = 16$$

- Hari Libur Untuk R1

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{488}{1 + 488 (0,1)^2}$$

$$n = 82,99 = 83$$

- Hari Libur Untuk R2

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{26}{1 + 26 (0,1)^2}$$

$$n = 20,63 = 21$$

3. Perhitungan Sampel HV

- Hari Kerja Untuk R1

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{21}{1 + 21 (0,1)^2}$$

$$n = 17,35 = 18$$

- Hari Kerja Untuk R2

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{1}{1 + 1 (0,1)^2}$$

$$n = 0,99 = 1$$

- Hari Libur Untuk R1

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{14}{1 + 14 (0,1)^2}$$

$$n = 12,28 = 13$$

- Hari Libur Untuk R2

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

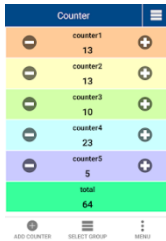
$$n = \frac{1}{1 + 1 (0,1)^2}$$

$$n = 0,99 = 1$$

2.4 Peralatan Survei

Untuk memperoleh data survei, maka digunakan alat-alat survei. Adapun alat-alat survei beserta fungsinya dapat dilihat pada table.

Tabel 11 Peralatan Survei

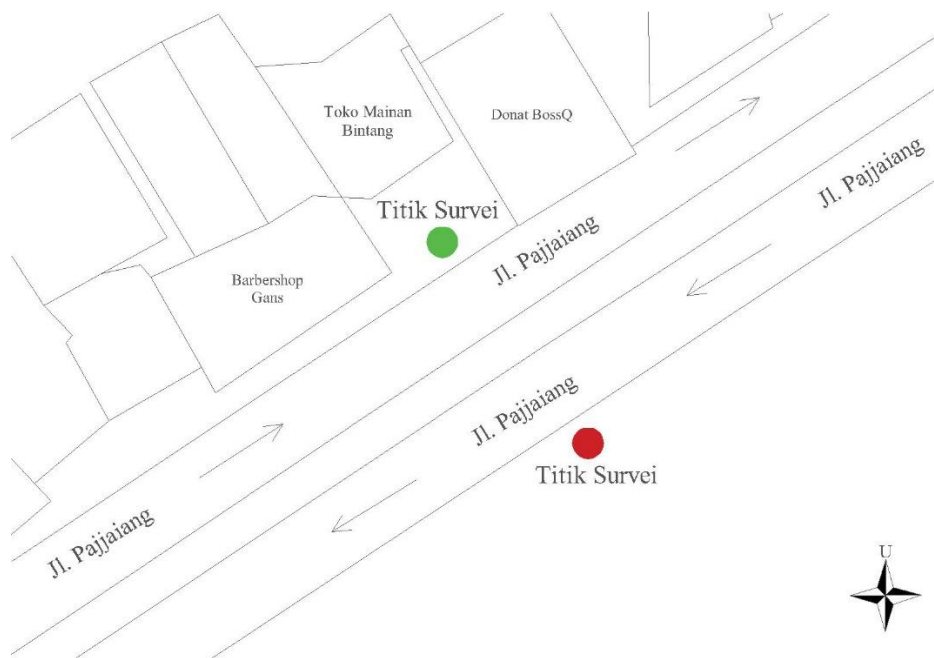
No.	Alat Survei	Foto Alat	Fungsi Alat
1	Rol Meter		Roll meter digunakan untuk mengukur geometrik jalan pada lokasi survei
2	Formulir dan Alat Tulis		Formulir survei digunakan untuk mencatat hasil survei secara langsung oleh surveyor di lokasi survey
3	Counter		Counter digunakan untuk membantu surveyor dalam menghitung kendaraan saat melakukan pencacahan volume lalu lintas
4	Laptop		Laptop digunakan untuk merekap data survei serta mengolah data survey

2.5 Penempatan Surveyor

Pengambilan data primer dilakukan dengan menggunakan metode survei langsung di lokasi penelitian. Posisi surveyor pada saat pelaksanaan survei merupakan hal yang penting oleh sebab itu sangat perlu diperhatikan dengan baik posisi surveyor pada saat melakukan pengamatan secara langsung di lokasi survei. Salah satu data yang diambil untuk penelitian ini adalah data volume lalu lintas. Data tersebut dapat diperoleh melalui survei langsung di lokasi penelitian selama 6 jam pada waktu jam puncak.

a. Ruas Jalan Pajjaiang (R1)

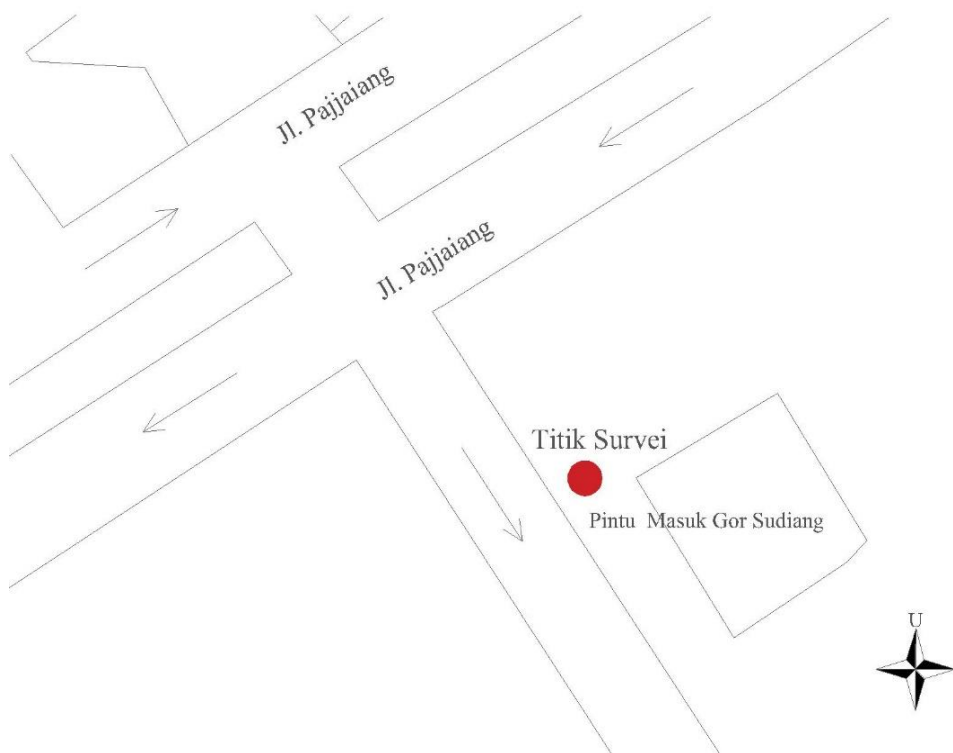
Pendekat Jalan Pajjaiang (Utara) disurvei oleh 2 orang surveyor, yang mencatat kendaraan dari arah Makassar menuju GOR Sudiang. Sedangkan pendekat Jalan Pajjaiang (Barat) disurvei oleh 2 orang surveyor, yang mencatat kendaraan dari arah GOR Sudiang menuju Makassar. Dapat dilihat posisi penempatan surveyor pada Gambar di bawah ini



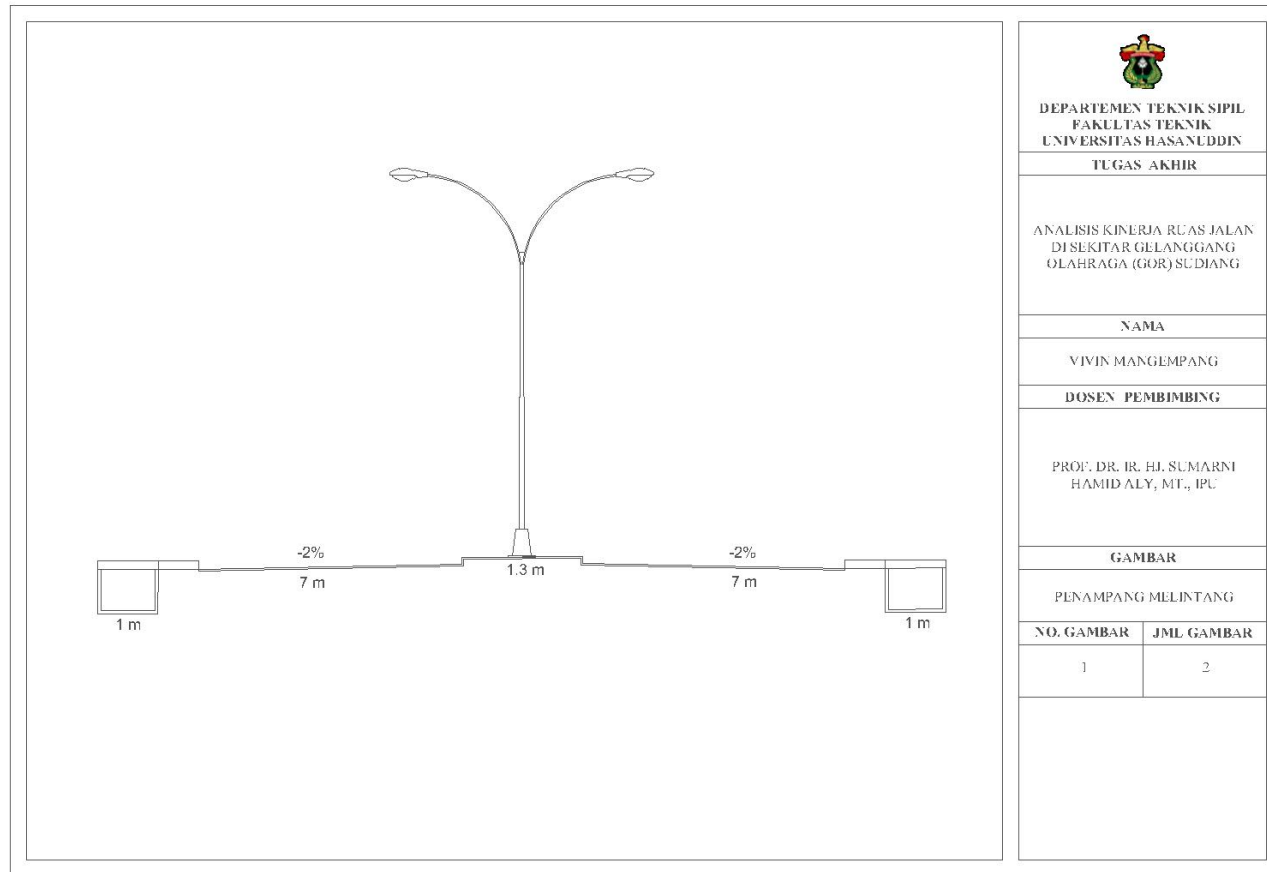
Gambar 10 Titik Surveyor di Jalan Pajjaiang

b. Ruas Jalan Masuk GOR Sudiang (R2)

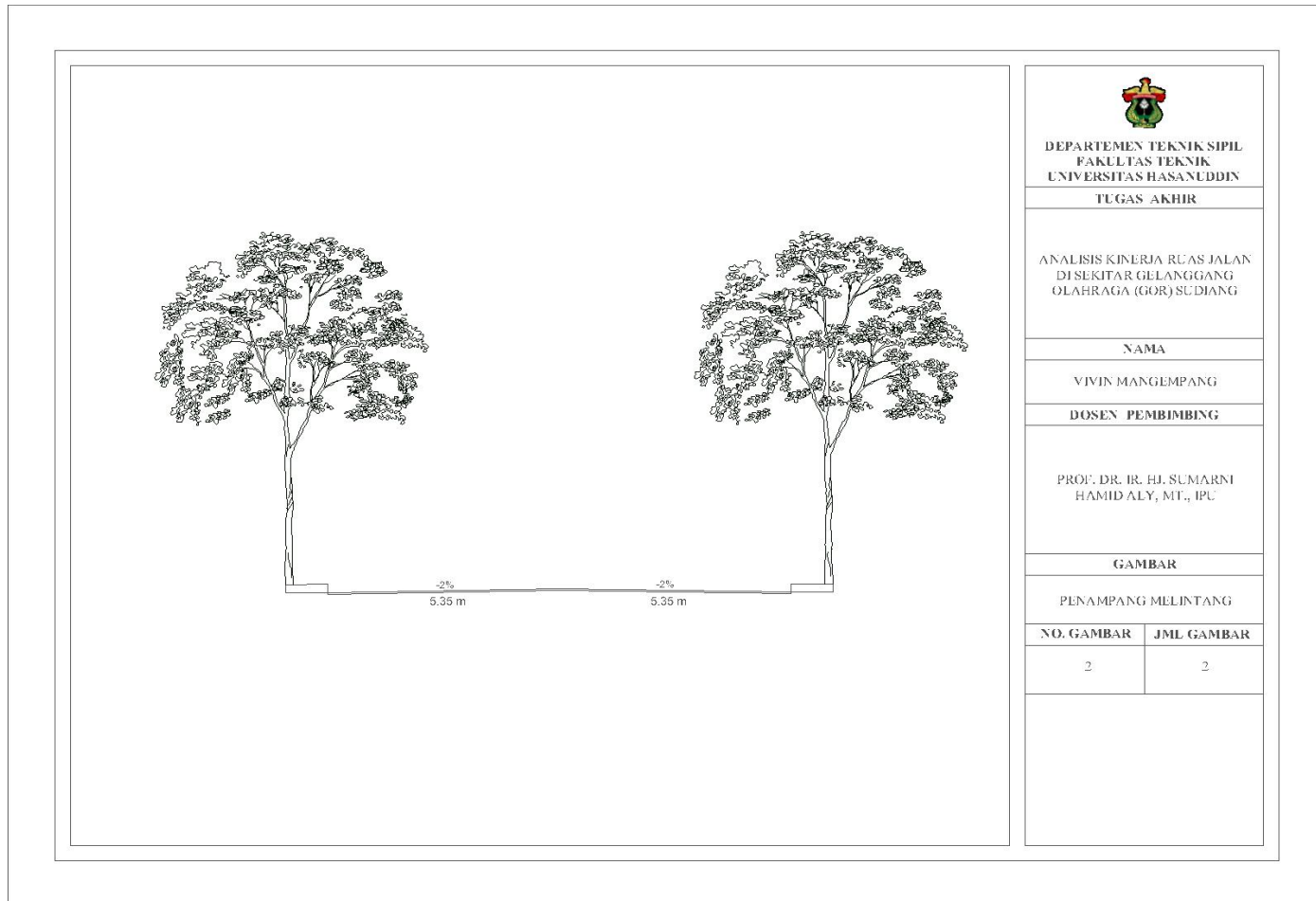
Pendekat Jalan Masuk GOR Sudiang, disurvei oleh 2 orang surveyor. Surveyor pertama mencatat kendaraan yang akan masuk menuju GOR Sudiang, sedangkan surveyor kedua mencatat kendaraan yang akan keluar dari GOR Sudiang. Dapat dilihat posisi penempatan surveyor pada Gambar di bawah ini.



Gambar 11 Titik Surveyor di Jalan Masuk GOR Sudiang



Gambar 12 Sketsa Penampang Ruas Jalan Pajjaiang



Gambar 13 Sketsa Penampang Ruas Jalan Masuk GOR Sudiang

2.6 Tata Cara Pelaksanaan Survei

Teknik pelaksanaan survei atau pun tata cara pelaksanaan survei serta waktu pelaksanaan survei pada penelitian ini yang melingkupi teknik pengambilan dan pengumpulan data pada penelitian kali ini

1. Survei Inventaris Geometrik Jalan

Survei ini merupakan survei yang dilaksanakan pertama kali pada penelitian ini. Adapun langkah-langkah survei sebagai berikut:

- Melakukan survei pendahuluan yaitu bertujuan untuk mengetahui kebutuhan data dan alat apa yang akan digunakan pada survei ini
- Menyiapkan alat berupa roll meter, formulir survei dan alat tulis untuk mencatat
- Melakukan pengukuran pada tiap – tiap kaki ruas atau pendekat dengan mengukur penampang melintang meliputi lebar lajur, median, drainase dan lebar jalan secara keseluruhan pada jalan ruas tersebut
- Melakukan rekapitulasi terhadap semua data tersebut dengan menggunakan laptop

2. Survei Volume Lalu Lintas

Survei ini dilaksanakan setelah survei inventaris dilakukan, adapun langkah – langkah survei sebagai berikut:

- Menyiapkan alat tulis survei
- Menempatkan tim surveyor pada titik-titik strategis sebagai pos surveyor agar dapat menghitung secara langsung kendaraan yang lewat
- Menghitung volume kendaraan dengan bantuan Counter mulai pukul 07:00-09:00, 11:00-13.00 dan 16:00-18:00 WITA
- Mencatat volume lalu lintas yang melewati ruas tersebut pada formulir survei.
- Menginput semua data volume lalu lintas pada Microsoft excel

3. Survei Kecepatan Kendaraan

Survei ini dilaksanakan setelah survei inventaris dilakukan, adapun langkah – langkah survei sebagai berikut:

- Menyiapkan alat tulis survei
- Menempatkan tim surveyor pada titik-titik strategis sebagai pos surveyor agar dapat menghitung secara langsung kecepatan kendaraan yang lewat
- Menghitung kecepatan kendaraan dengan bantuan Speed gun pada pukul 08:00-09:00, 12:00-13.00 dan 17:00-18:00 WITA
- Mencatat kecepatan kendaraan yang melewati ruas tersebut.
- Menginput semua data kecepatan lalu lintas pada Microsoft excel

Setelah penjelasan diatas mengenai langkah pelaksanaan survei selanjutnya akan dirincikan waktu dan tempat pengambilan data sebagaimana diperlihatkan pada Tabel berikut ini.

Tabel 12 Matriks Rangkaian Kegiatan Survei

Nama Survei	Lokasi Pengambilan Data	Waktu Survei	Tanggal Pengambilan Data
Survei Inventaris Geometrik		09.00 WITA	9 September 2024
Survei Volume Kendaraan	Ruas disekitar Gelanggang Olahraga (GOR) Sudiang	07.00-09.00 WITA 11.00-13.00 WITA 16.00-18.00 WITA	7 dan 9 September 2024
Survei Kecepatan Kendaraan		07.00-07.15 WITA 11.00-11.15 WITA 16.00-16.15 WITA	7 dan 9 September 2024

2.7 Metode Analisis Data

2.7.1 Kompilasi Data

Kompilasi data merupakan data dari formulir survei kemudian direkap dan ditabulasi menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel berupa data seperti data inventaris dan data volume kendaraan.

2.7.2 Metode Analisis

Metode penelitian ini menggunakan perangkat lunak analisis PTV VISSIM yang berfungsi untuk menganalisis ruas skala mikro.

2.7.3 Prediksi Volume Kendaraan Tahun 2029

Pada penelitian ini melakukan prediksi volume kendaraan untuk tahun 2029 berdasarkan volume kendaraan tertinggi yang terjadi pada tahun 2024. Untuk dapat memprediksi volume kendaraan untuk beberapa tahun mendatang, maka terlebih dahulu dibutuhkan nilai faktor pertumbuhan kendaraan yang dihitung menggunakan Persamaan

$$i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \times 100\% \quad (6)$$

Dengan:

- i = Tingkat pertumbuhan lalu lintas
- P_t = Jumlah kendaraan periode t
- P_{t-1} = Jumlah kendaraan 1 periode sebelumnya

Tabel 13 Jumlah Kendaraan Di Kota Makassar Tahun 2013-2023

Tahun	Jumlah Sepeda Motor (MC)	Jumlah Kendaraan Ringan (LV)	Jumlah Kendaraan Berat (HV)
2013	926097	151328	74582
2014	1000050	172803	79525
2015	1062943	190428	84367
2016	1128809	206435	89503
2017	1190095	221614	93723
2018	1244216	233135	97034
2019	1300443	242113	100674
2020	1338306	248682	103469
2021	1377837	257015	105941
2022	1423633	265897	107626
2023	1470840	275334	110119

Sumber: Data BPS Sulawesi Selatan Tahun 2013 – 2024

Data sekunder berupa jumlah kendaraan di Kota makassar dari tahun 2013 – 2023 yang digunakan dalam menghitung nilai faktor pertumbuhan lalu lintas sebagai berikut:

a. Nilai Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Sepeda Motor (MC)

Tabel 14 Angka Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)

Tahun	Jumlah Sepeda Motor (MC)	i (%)
2013	926097	7.99
2014	1000050	6.29
2015	1062943	6.20
2016	1128809	5.43
2017	1190095	4.55
2018	1244216	4.52
2019	1300443	2.91
2020	1338306	2.95
2021	1377837	3.32
2022	1423633	3.32
2023	1470840	7.99
Pertumbuhan (i)		4.75

Sumber: Data BPS Sulawesi Selatan Tahun 2013 – 2024

Dari hasil diatas didapatkan angka pertumbuhan (i) untuk kendaraan sepeda motor (MC) rata-rata sebesar 4,75 %.

b. Nilai Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Ringan (LV)

Tabel 15 Angka Pertumbuhan Kendaraan Ringan (LV)

Tahun	Jumlah Kendaraan Ringan (LV)	<i>i</i> (%)
2013	151328	14.19
2014	172803	10.20
2015	190428	8.41
2016	206435	7.35
2017	221614	5.20
2018	233135	3.85
2019	242113	2.71
2020	248682	3.35
2021	257015	3.46
2022	265897	3.55
2023	275334	14.19
Pertumbuhan (<i>i</i>)		6.23

Sumber: Data BPS Sulawesi Selatan Tahun 2013 – 2024

Dari hasil diatas didapatkan angka pertumbuhan (*i*) untuk kendaraan ringan (LV) rata-rata sebesar 6,23 %.

c. Nilai Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Berat (HV)

Tabel 16 Angka Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)

Tahun	Jumlah Kendaraan Berat (HV)	<i>i</i> (%)
2013	74582	6.63
2014	79525	6.09
2015	84367	6.09
2016	89503	4.71
2017	93723	3.53
2018	97034	3.75
2019	100674	2.78
2020	103469	2.39
2021	105941	1.59
2022	107626	2.32
2023	110119	6.63
Pertumbuhan (<i>i</i>)		3.99

Sumber: Data BPS Sulawesi Selatan Tahun 2013 – 2024