

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu sarana yang penting dalam kehidupan manusia. Jalan mempermudah mobilisasi manusia dari suatu tempat ke tempat lain. Jalan merupakan infrastruktur yang menjadi landasan kendaraan, sehingga perjalanan menjadi lebih nyaman serta kendaraan dapat dikontrol dengan baik. Peningkatan jumlah penduduk akan mempengaruhi tingkat pelayanan jalan. Hal ini disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk yang akan mempengaruhi jumlah pertambahan kendaraan. Sehingga hal ini perlu dikaji mengingat tingkat pelayanan jalan yang buruk akan menyebabkan kemacetan yang akan mengganggu aktivitas Masyarakat.

Proses pergerakan atau perpindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain disebut transportasi. Tujuan transportasi untuk mewujudkan penyelenggaraan pelayanan transportasi yang selamat, aman, cepat, lancar dan nyaman serta menunjang pemerataan pertumbuhan dan stabilitas sebagai pendorong, penggerak dan penunjang pembangunan nasional. (Suwardjoko Probonagoro Warpani, 2002)

Kinerja ruas jalan merujuk pada evaluasi sejauh mana suatu segmen jalan atau bagian jalan tertentu mampu memenuhi tujuannya dalam mengakomodasi lalu lintas dan memastikan mobilitas yang efisien. Penilaian kinerja ini mencakup beberapa parameter, termasuk kapasitas, kecepatan rata-rata, kepadatan lalu lintas, tingkat kecelakaan, dan kenyamanan pengguna jalan. 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. Kinerja ruas jalan menjadi indikator penting dalam perencanaan transportasi dan pengelolaan infrastruktur jalan, karena hasil evaluasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan, termasuk perluasan jalan, perbaikan struktural, atau peningkatan tanda lalu lintas, demi memastikan kualitas layanan transportasi yang optimal bagi Masyarakat. (Rosyd dkk, 2023).

Permasalahan transportasi yang sering dialami oleh kota-kota besar di negara berkembang seperti Indonesia adalah kemacetan lalu lintas, Salah satu Kota yang mengalami permasalahan tersebut terdapat di Kota Makassar. Kota Makassar merupakan kota terbesar yang berada di wilayah timur Indonesia dengan luas wilayah 175,77 km² yang meliputi 15 kecamatan. Kota Makassar memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.704.930 jiwa dengan jumlah kendaraan bermotor baik kendaraan ringan, berat, maupun sepeda motor berjumlah 2,028,068 di tahun 2024 (Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia, 2024). Hal ini menyebabkan tingginya pergerakan penduduk sehingga menyebabkan kemacetan. Kemacetan biasanya terjadi di lokasi-

lokasi yang padat akan aktivitas sehingga menyebabkan kinerja dan tingkat pelayanan jalan. (Erning dkk, 2022).

Kemacetan lalu lintas adalah problematika perkotaan yang semakin marak dijumpai. Di Indonesia, permasalahan yang dihadapi dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori diantaranya berkaitan dengan ketersediaan infrastruktur prasarana transportasi darat. Tidak berimbangnya rasio pembangunan prasarana jalan dengan tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan yang menyebabkan jalan-jalan diperkotaan semakin padat dengan kendaraan. (Nugroho, A., & Sihombing, S., 2021)

Kemacetan di Kota Makassar umumnya disebabkan oleh meningkatnya volume kendaraan di setiap tahun yang tidak diimbangi dengan kapasitas jalan yang tersedia sehingga menyebabkan kemacetan lalu lintas. Sebagai salah satu contoh permasalahan kemacetan di Kota Makassar terjadi pada ruas di Jalan Urip Sumoharjo. Jalan ini kerap kali mengalami kemacetan lalu lintas di sekitaran Perumahan Asrama Polisi Tello khususnya pada jam-jam pulang kerja. Jalan Urip Sumoharjo ini merupakan jalan Arteri berstatus Nasional yang merupakan akses ataupun jalan utama untuk menuju ke pusat Kota Makassar. Di sepanjang jalan ini, terdapat beberapa fasilitas umum seperti Indomaret, Warung Makan, Gereja, dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tugas akhir dengan judul : **"Analisis Kinerja Ruas Jalan Urip Sumoharjo Di Kota Makassar"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka beberapa masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Karakteristik Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Urip Sumoharjo.
2. Bagaimana Kinerja Ruas Jalan Urip Sumoharjo Pada Kondisi Eksisting
3. Bagaimana Kinerja Ruas Jalan Urip Sumoharjo dalam 5 tahun mendatang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Urip Sumoharjo
2. Menganalisis Kinerja Ruas Jalan Urip Sumoharjo Pada Kondisi Eksisting
3. Menganalisis Kinerja Ruas Pada Jalan Urip Sumoharjo dalam 5 tahun mendatang

1.4 Manfaat Penelitian/Perancangan

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Karakteristik Volume Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Urip Sumoharjo
2. Mengetahui Kinerja Ruas Pada Jalan Urip Sumoharjo
3. Sebagai referensi bahan studi dalam penelitian dalam bidang transportasi

1.5 Ruang Lingkup/Asumsi perancangan

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah pada tujuan penelitian yang ingin dicapai perlu maka adapun ruang lingkup pada penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada ruas Urip Sumoharjo depan Gereja Protestan dan Indomaret Fresh
2. Analisis data menggunakan data primer yang diperoleh dari survey volume lalu lintas selama 24 jam pengamatan pada jam 05.00-05.00 yang dilakukan pada hari kerja.
3. Jenis kendaraan yang dianalisis pada penelitian ini yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC).
4. Interval survei pengamatan adalah 15 menit.
5. Metode analisis kinerja ruas jalan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) dan permodelan menggunakan aplikasi VISSIM

1.6 Teori

1.6.1 Jalan

Jalan merupakan infrastruktur yang dibangun manusia sebagai salah satu sarana yang mempermudah manusia dalam berpindah tempat dari satu tempat ke tempat lain. Jalan juga berfungsi dan berperan penting dalam meningkatkan perekonomian daerah, dan dibutuhkan untuk kelancaran kegiatan transportasi seperti perpindahan barang dan jasa secara aman dan nyaman. Dengan perkembangan teknologi yang ada sampai saat ini, maka pembuatan jalan menggunakan teknologi perkerasan jalan agar jalan semakin kuat dan tahan lama.

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 Klasifikasi Jalan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun. 1980, (dalam BSN – RSNI T-14-2004), Klasifikasi jalan menurut fungsi dikelompokkan menjadi 4 antara lain:

a. Jalan Arteri

Jalan Arteri yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

b. Jalan Kolektor

Jalan Kolektor yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

c. Jalan Lokal

Jalan Lokal yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah masuk tidak dibatasi.

d. Jalan Lingkungan

Jalan Lingkungan yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Klasifikasi menurut status jalan terdiri atas 5 kelompok, antara lain:

1. Jalan Nasional

Jalan Nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Jalan Provinsi merupakan jalan lokal kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten

Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota.

4. Jalan Kota

Jalan Kota merupakan merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota.

5. Jalan Desa

Jalan Desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpemukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

1.6.3 Bagian-Bagian Jalan

Berdasarkan Pedoman Desain Geometrik (2021), Bagian-bagian jalan raya terbagi atas rumaja, rumija, dan ruswaja.

1. Rumaja

Rumaja adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, serta kedalaman tertentu, mencakup bagian badan jalan, drainase, dan ambang pengaman, serta Rubeja jika dibutuhkan. Rumaja dilengkapi ruang bebas dengan ukuran tinggi, dan kedalaman lebar ruang bebas diukur di antara dua garis vertikal pada batas terluar ambang pengaman atas batas terluar Rumaja; tinggi ruang bebas minimal 5,1 m di atas permukaan jalur lalu lintas; serta Kedalaman ruang bebas minimal 1,5 m di bawah permukaan jalur lalu lintas terendah.

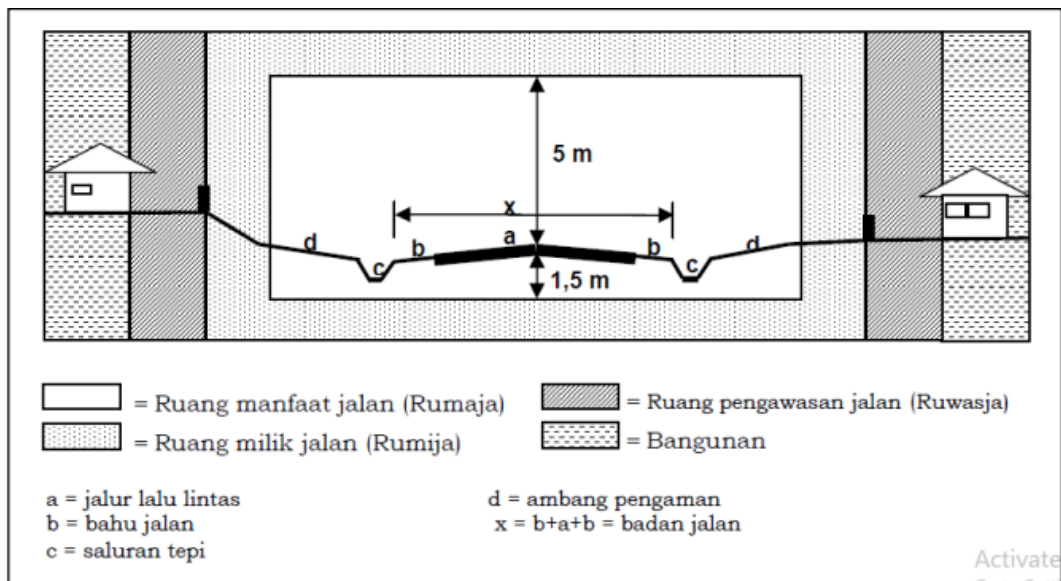
2. Rumija

Rumija adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu, meliputi Rumaja dan sejalur tanah tertentu di luar Rumaja. Rumija paling sedikit memiliki lebar JBH 30m, JRY 25m, JSD 15m, dan JKC 11m.

3. Ruwasja

Ruwasja merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu, mencakup ruang tertentu di luar daerah Rumija. Ruwasja ditujukan bagi pandangan bebas pengemudi serta pengaman konstruksi jalan, serta pengamanan fungsi jalan. Pada umumnya, ruwasja merupakan daerah tanah milik masyarakat umum yang diawasi oleh pembina jalan. Dalam hal Rumija tidak cukup luas, maka lebar Ruwasja ditentukan dari tepi badan jalan paling sedikit untuk jalan arteri primer 15m, jalan kolektor primer 10m, jalan lokal primer 7, jalan lingkungan primer 5m, jalan arteri sekunder 15m, jalan kolektor sekunder 5m, jalan lokal sekunder 3m, jalan lingkungan sekunder 2m, serta jembatan 100m ke arah hilir dan hulu.

Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian jalan, dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 1. Gambar Bagian-Bagian Jalan

(Sumber : PP No. 34 Tahun 2006)

1.6.4 Komponen-Komponen Jalan

Menurut Saodang (2010), jalan terbagi menjadi beberapa komponen-komponen, komponen jalan terdiri dari:

1. Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang digunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan.

2. Median

Median Jalan adalah bagian jalan yang secara fisik memisahkan dua jalur lalu lintas yang berlawanan arah, guna memungkinkan kendaraan bergerak cepat dan aman. Fungsi median adalah memisahkan dua aliran lalu lintas yang berlawanan, ruang lapak tunggu penyeberangan jalan, penempatan fasilitas jalan, tempat

prasarana pekerjaan sementara, penghijauan, pemberhentian darurat, cadangan lajur dan mengurangi silau dari lampu kendaraan pada malam hari dari arah berlawanan

3. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah bagian jalan yang berdampingan ditepi jalur lalu lintas, dan harus diperkeras, berfungsi untuk lajur lalu lintas darurat, ruang bebas samping dan penyangga perkerasan terhadap beban lalu lintas.

4. Trotoar

Trotoar adalah jalur pejalan kaki yang terletak pada Damija, diberi lapisan permukaan, diberi elevasi yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan, dan umumnya sejajar dengan jalur lalu lintas kendaraan.

5. Saluran Tepi/Samping

Saluran tepi/samping adalah selokan yang berfungsi untuk menampung dan mengalirkan air hujan, limpasan dari permukaan jalan dan daerah sekitarnya.

6. Lajur Lalu Lintas

Lajur lalu lintas adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana.

1.7 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Interaksi antara satu pengendara dengan pengendara lainnya terhadap lingkungan sekitarnya akan membentuk suatu arus lalu lintas. Dalam interaksi tersebut, setiap pengemudi memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam bereaksi terhadap lingkungan jalan sehingga perilaku pengemudi tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, karena hal tersebut maka arus lalu lintas pada suatu ruas jalan akan mengalami perubahan karakteristik yang disebabkan oleh karakteristik ruas jalan dan kebiasaan pengendara. Karakteristik arus lalu lintas juga mengalami perbedaan waktu yang disebabkan kebiasaan aktivitas pengendara yang melewati ruas jalan tersebut. Oleh karena itu perilaku pengendara berpengaruh terhadap karakteristik arus lalu lintas maka diperlukan suatu parameter dalam rangka mengetahui keragaman karakteristik perilaku pengendara. Parameter tersebut akan digunakan dalam mengevaluasi tingkat pelayanan suatu jalan (Oglesby, C. H dan Hicks, R.G. 1982)

1.7.1 Parameter Makroskopis

Parameter makroskopis merupakan parameter yang menggambarkan arus lalu lintas secara keseluruhan dan dapat menjelaskan efisiensi operasional keseluruhan dari suatu jalan. Dalam menjelaskan hal tersebut, parameter makroskopis memiliki 3 variabel yaitu kecepatan (v), volume (q), dan kepadatan (k) (Khisty dan Lall, 2005).

a. Kecepatan (v)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan, seperti jarak per satuan waktu, umumnya dalam kilometer/jam. karena begitu beragamnya kecepatan individual di dalam aliran lalu lintas, maka biasanya menggunakan kecepatan rata-rata (Kristy dan Lall, 2005). Kecepatan lalu lintas sesungguhnya terjadi dengan

kecepatan yang tidak menentu yang dimana pengemudi kendaraan dapat menjalankan kendaraan dengan kecepatan tertentu pada suatu panjang jalan maupun suatu lokasi, tetapi dibagian lain dapat menambah atau mengurangi kecepatannya, sesuai dengan kebutuhan waktu yang diperlukan misalnya terjadi lalu lintas pelan, berhenti, maupun antrian (Alamsyah, 2008).

b. Volume (q)

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tiap satuan waktu yang biasanya dihitung dalam satuan jam. volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan muatan penumpang (smp)/jam atau kendaraan/jam (Alamsyah, 2008).

c. Kepadatan (k)

Menurut Kristy dan Lall (2005), kepadatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per mil.

1.8 Ruas Jalan

Menurut PKJI (2023) Ruas jalan adalah bagian tertentu dari jalan yang memiliki panjang tertentu, yang diidentifikasi untuk tujuan pengukuran, pemeliharaan, atau pengelolaan. Ruas jalan mencakup seluruh aspek jalan, termasuk permukaan, marka, rambu-rambu, dan infrastruktur lainnya yang ada di sepanjang bagian tersebut. Sedangkan menurut (Yuniar et al, 2023) Ruas jalan sering didefinisikan sebagai segmen dari jaringan jalan yang memiliki batas awal dan akhir tertentu, dan seringkali dikelompokkan berdasarkan fungsi atau kelas jalan. Misalnya, ada klasifikasi seperti jalan arteri, kolektor, dan lokal yang mencerminkan perannya dalam sistem transportasi.

1.9 Analisa Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan merupakan suatu pengukuran yang dilakukan terhadap suatu ruas jalan dengan menganalisa data yang ada dengan menggunakan suatu standar perhitungan yang telah ditentukan untuk mengetahui tingkat pelayanan ruas jalan tersebut. Dalam mengukur kinerja suatu jalan pada daerah perkotaan terdapat beberapa parameter salah 30 satunya yaitu kapasitas yang merupakan arus lalu-lintas (stabil) maksimum dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (MKJI, 1997). Kinerja suatu ruas jalan sangat dipengaruhi oleh volume lalu lintas. Sedangkan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengukur kinerja suatu ruas jalan diantaranya kondisi geometrik jalan, kondisi lingkungan, komposisi dan arus lalu lintas.

1.10 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.

Dalam menghitung volume lalu lintas yang terjadi pada suatu jalan perlu terlebih dahulu untuk mengetahui jenis-jenis kendaraan yang akan dihitung jumlahnya, menurut PKJI (2023) kendaraan dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya :

- Sepeda Motor (SM)
- Mobil Penumpang (MP)
- Kendaraan sedang (KS)
- Bus Besar (BS)
- Truk Berat (TB)

Tabel 1. Jenis-Jenis Kendaraan

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

1.11 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

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).

1.12 Hambatan Samping

Terdapat berbagai aktivitas yang terjadi di samping jalan yang menimbulkan berbagai hambatan dalam arus lalu lintas, diantaranya terjadinya kemacetan bahkan sampai terjadinya kecelakaan lalu lintas. Berdasarkan hal tersebut hambatan samping sangat berpengaruh terhadap kinerja jalan raya. Hambatan samping merupakan dampak yang timbul akibat aktivitas disamping jalan seperti parkir, kendaraan masuk/keluar dan kendaraan lambat.

Tabel 4. Hambatan Samping

No.	Jenis Hambatan Samping Utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan menyebrang	0,5

No.	Jenis Hambatan Samping Utama	Bobot
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang terhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber : (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023)

Tabel 5. Nilai Frekuensi Hambatan Samping

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (di kedua sisi jalan) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan.
Rendah (R)	100-299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum.
Sedang (S)	300-499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi (T)	500-899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi (ST)	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

Sumber : (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023)

1.13 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.

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 analisa kondisi iringan lalu lintas, dan secara teoritis dengan mengasumsikan 37 hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Adapun persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \quad 1$$

dimana,

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

F_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Dalam menentukan besarnya nilai kapasitas suatu ruas jalan, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan kapasitas suatu jalan diantaranya :

a. Kapasitas dasar

Kapasitas dasar merupakan kapasitas awal yang besarnya ditentukan berdasarkan bentuk ruas jalan yang dihitung. Nilai kapasitas dasar ditentukan dalam Tabel berikut ini :

Tabel 6. Kapasitas Dasar

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

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023).

b. Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

Nilai faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas ditentukan dalam Tabel berikut:

Tabel 7. Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Perkotaan

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
	4,00	1,08
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

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023).

c. Faktor penyesuaian pemisahan arah

Nilai faktor pemisah arah ditentukan dalam Tabel berikut :

Tabel 8. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah

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

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023).

d. Faktor penyesuaian hambatan samping

Nilai faktor hambatan samping dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 9. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		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

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023)

Tabel 10. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh LBE, m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,82	0,92	0,95	0,98

Tinggi	0,83	0,86	0,90	0,95
Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

e. Faktor penyesuaian kota

Nilai factor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 11. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota

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).

1.14 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.

Menurut PKJI (2023), derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$D_J = \frac{q}{C} \quad 2$$

Dimana :

DJ adalah derajat kejenuhan.

C adalah kapasitas segmen jalan, dalam SMP/jam.

q adalah volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu qeksisting hasil perhitungan lalu lintas dan qJP hasil prediksi atau hasil perancangan.

1.15 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). Dalam menilai tingkat pelayanan suatu ruas jalan dapat dilihat dari

perbandingan antara volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan. Berdasarkan nilai tersebut dapat diklasifikasi tingkat pelayanan yang dapat dilihat dalam Tabel berikut :

Tabel 12. Tingkat pelayanan jalan raya

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, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
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

1.16 Rumus Slovin

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

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2} \quad 3$$

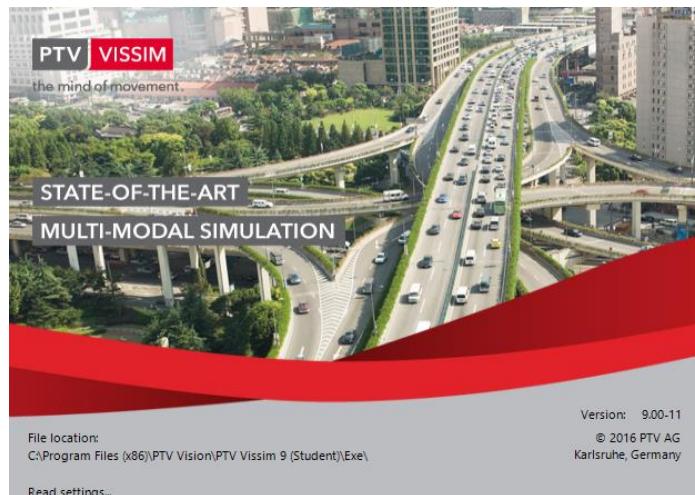
Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

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

1.17 Aplikasi Vissim



Gambar 2. 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.

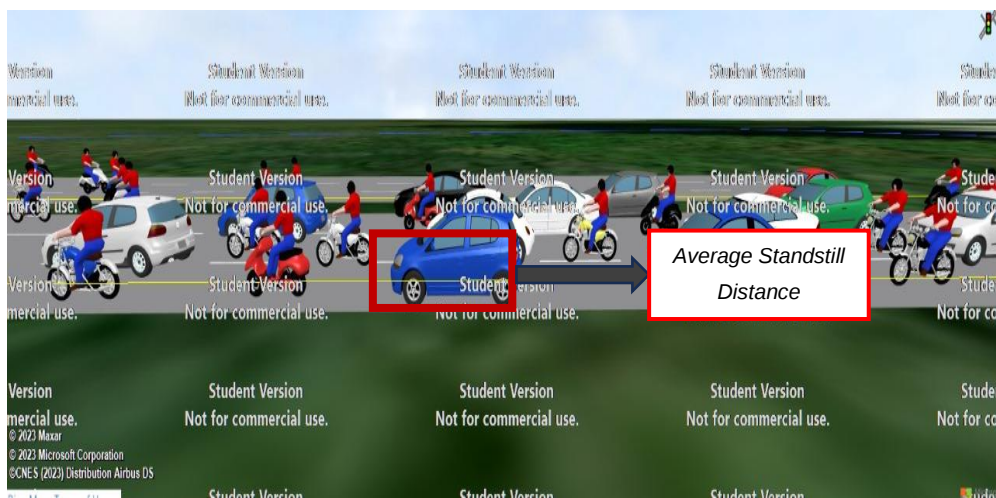
Tipe kendaraan yang diamati disesuaikan dengan metode perhitungan yang dikelompokkan dalam beberapa kategori, antara lain:

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, semi trailer, 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)

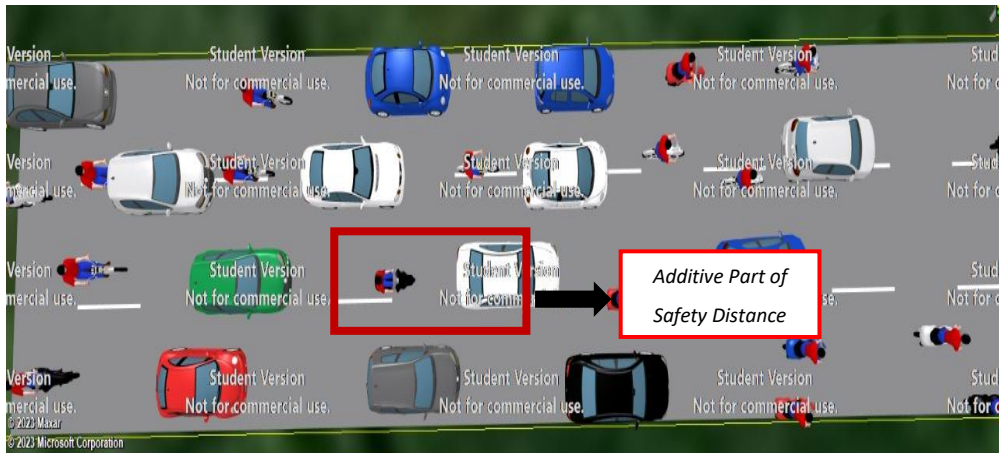
1.17.1 Parameter Mikro-Simulasi Lalu Lintas Berbasis VISSIM

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:

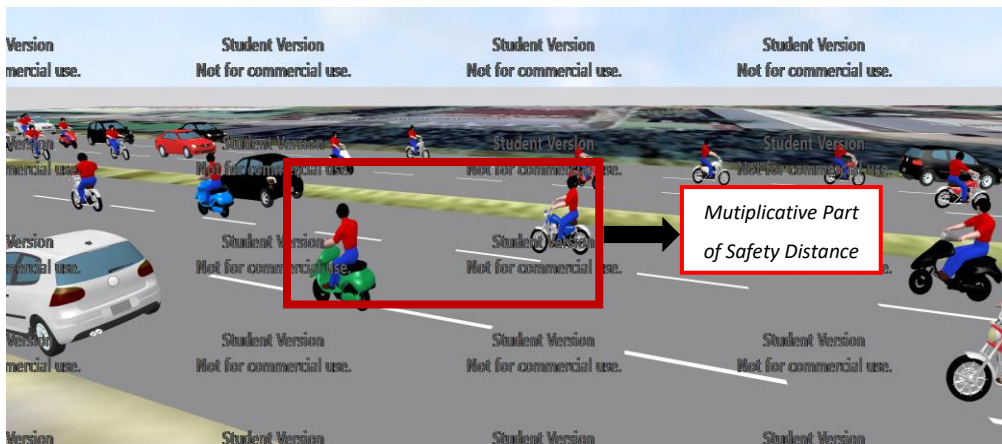
1. Parameter Following
 - a. *Average Standstill Distance* yaitu rata-rata jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika berhenti.
 - b. *Additive Part of Safety Distance* yaitu jarak yang diinginkan antara dua kendaraan ketika sedang berjalan.
 - c. *Mutiplicative Part of Safety Distance* yaitu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



Gambar 3. Average Standstill Distance



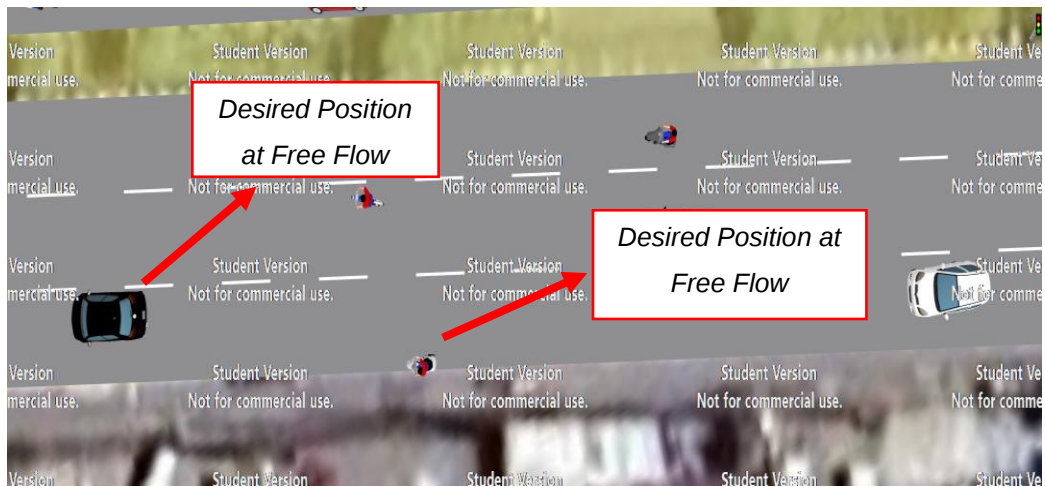
Gambar 4. Additive Part of Safety Distance



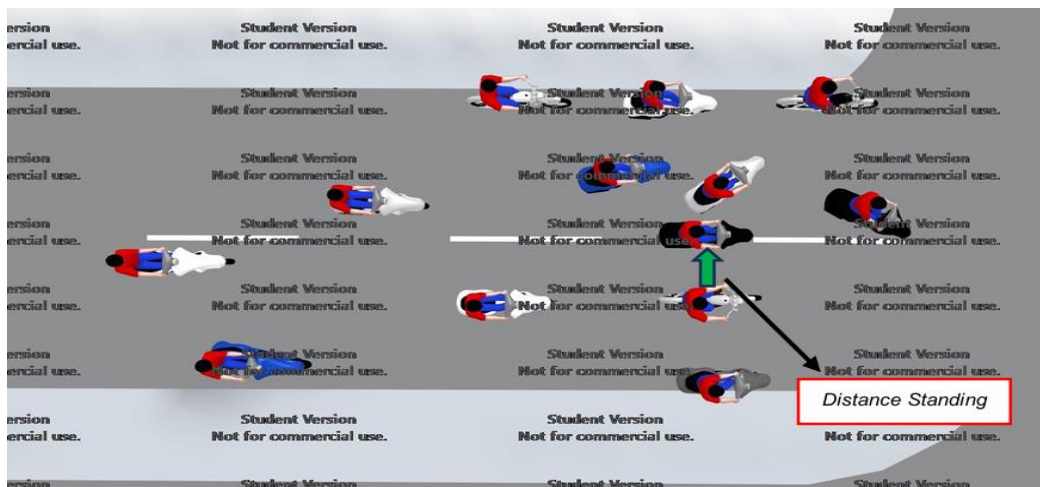
Gambar 5. Multiplicative Part of Safety Distance

2. Parameter Lateral

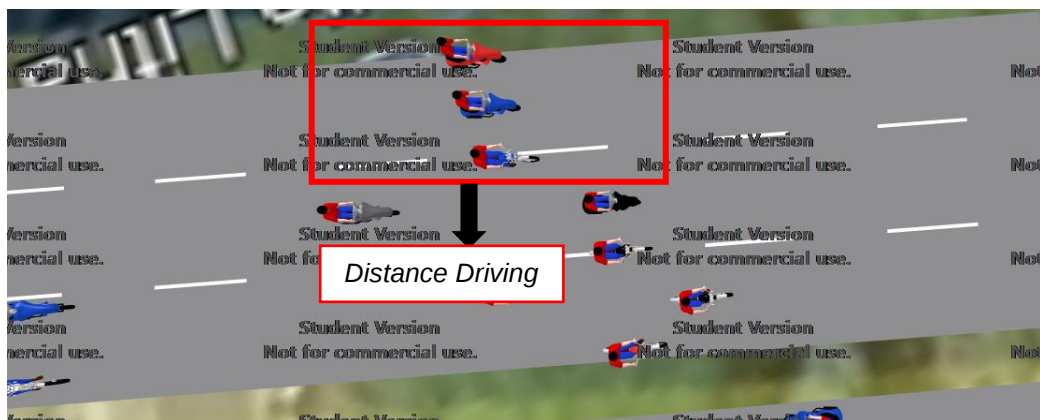
- Desired Position at Free Flow yaitu posisi kendaraan terhadap lajur dalam kondisi arus bebas.
- Minimum Lateral Distance Standing yaitu jarak lateral minimum kendaraan pada saat berada di samping kendaraan yang lain ketika sedang berhenti.
- Minimum Lateral Distance Driving yaitu jarak lateral minimum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



Gambar 6. Desired Position at Free Flow



Gambar 7. Distance Standing



1.17.2 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 :

$$GEH = \sqrt{\frac{(q_{simulated} - q_{observed})^2}{0,5 \times (q_{simulated} + q_{observed})}} \quad 4$$

dimana :

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

Tabel 13. Penilaian Hasil Uji Statistik GEH (Geoffrey E. Havers)

Nilai	Keterangan
GEH < 5,0	Diterima
5,0 < GEH < 10,0	Peringatan : Kemungkinan model eror atau data buruk
GEH > 10,0	Ditolak

1.18 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:

$$Pn = Po (1 + i)^n \quad 5$$

Dengan:

Pn = Jumlah kendaraan mula-mula

Po = Jumlah kendaraan pada akhir tahun ke- n

i = Tingkat pertumbuhan lalu lintas

n = Banyak waktu (dalam tahun)

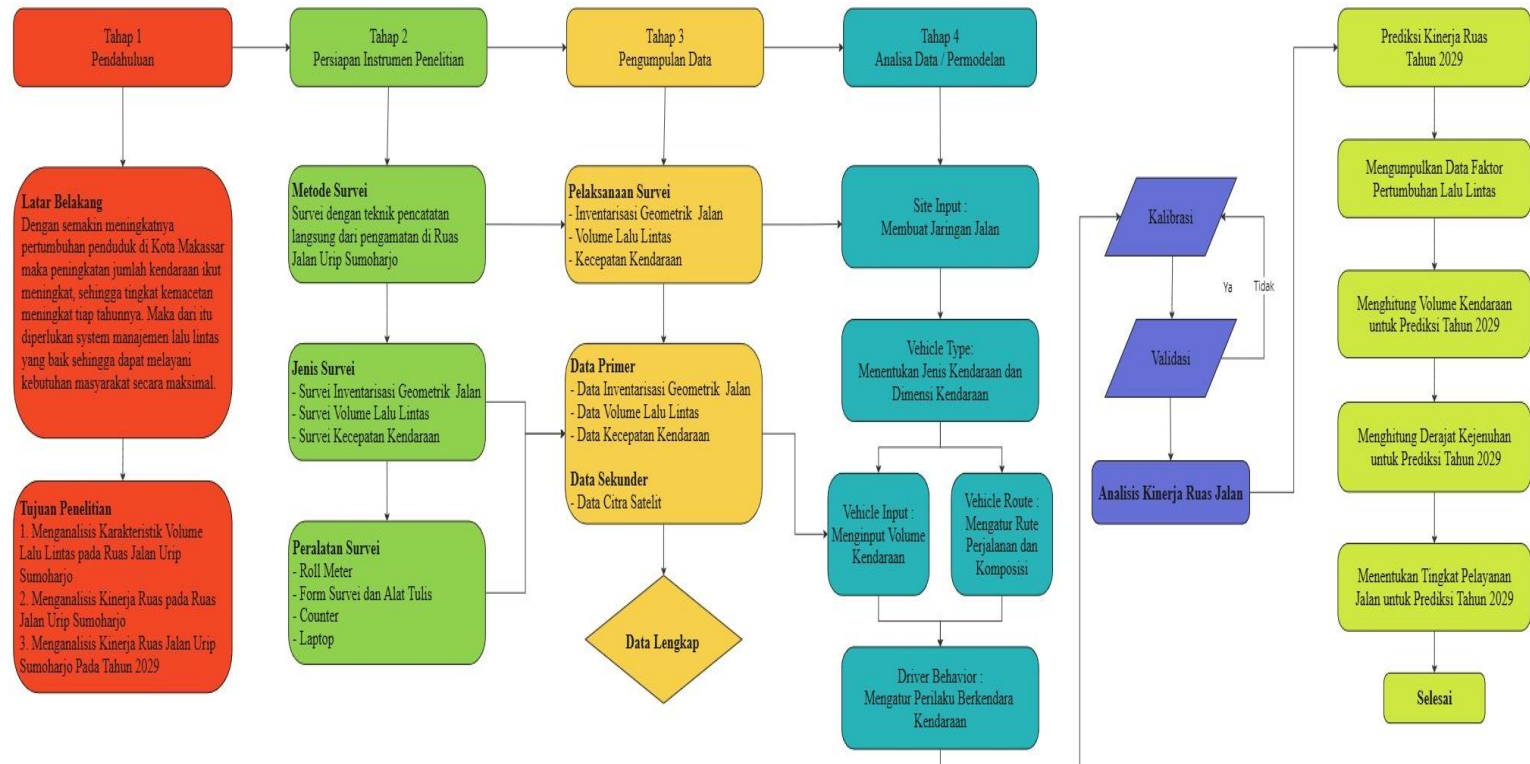
BAB 2

METODE PENELITIAN/PERANCANGAN

2.1 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 Urip Sumoharjo Kota Makassar, sehingga menghasilkan kinerja ruas pada jalan yang diteliti. Adapun untuk diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 8. Diagram Alir Penelitian

2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Jalan Urip Sumoharjo, Kecamatan Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.



Gambar 9 Lokasi penelitian lokasi penelitian pada ruas jalan Urip Sumoharjo

Titik ini diambil karena merupakan salah satu Jalan Nasional yang menjadi jalur poros utama menuju ke pusat Kota Makassar sehingga di teliti untuk mengetahui aktivitas dan karakteristik pada ruas jalan tersebut.

2.3 Jenis-Jenis Survey

Jenis-Jenis Survei 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. 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 ketidakteelitian sebesar 0,1 dan menggunakan rumus slovin sebagai berikut (Sugiyono, 2021)

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2} \quad 6$$

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;

a. Perhitungan Sampel MC

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

$$n = \frac{12.731}{1 + 12.731(0,1)^2}$$

$$n = 99,22 = 99$$

b. Perhitungan Sampel LV

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

$$n = \frac{1856}{1 + 1856(0,1)^2}$$

$$n = 94,88 = 95$$

c. Perhitungan Sampel HV

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

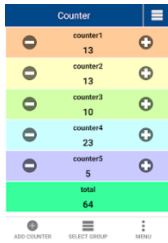
$$n = \frac{12}{1 + 12 (0,1)^2}$$

$$n = 10,71 = 11$$

2.4 Peralatan Survei

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

Tabel 14. Peralatan Survei

No.	Alat Survei	Foto Alat	Fungsi Alat
1	Roll 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

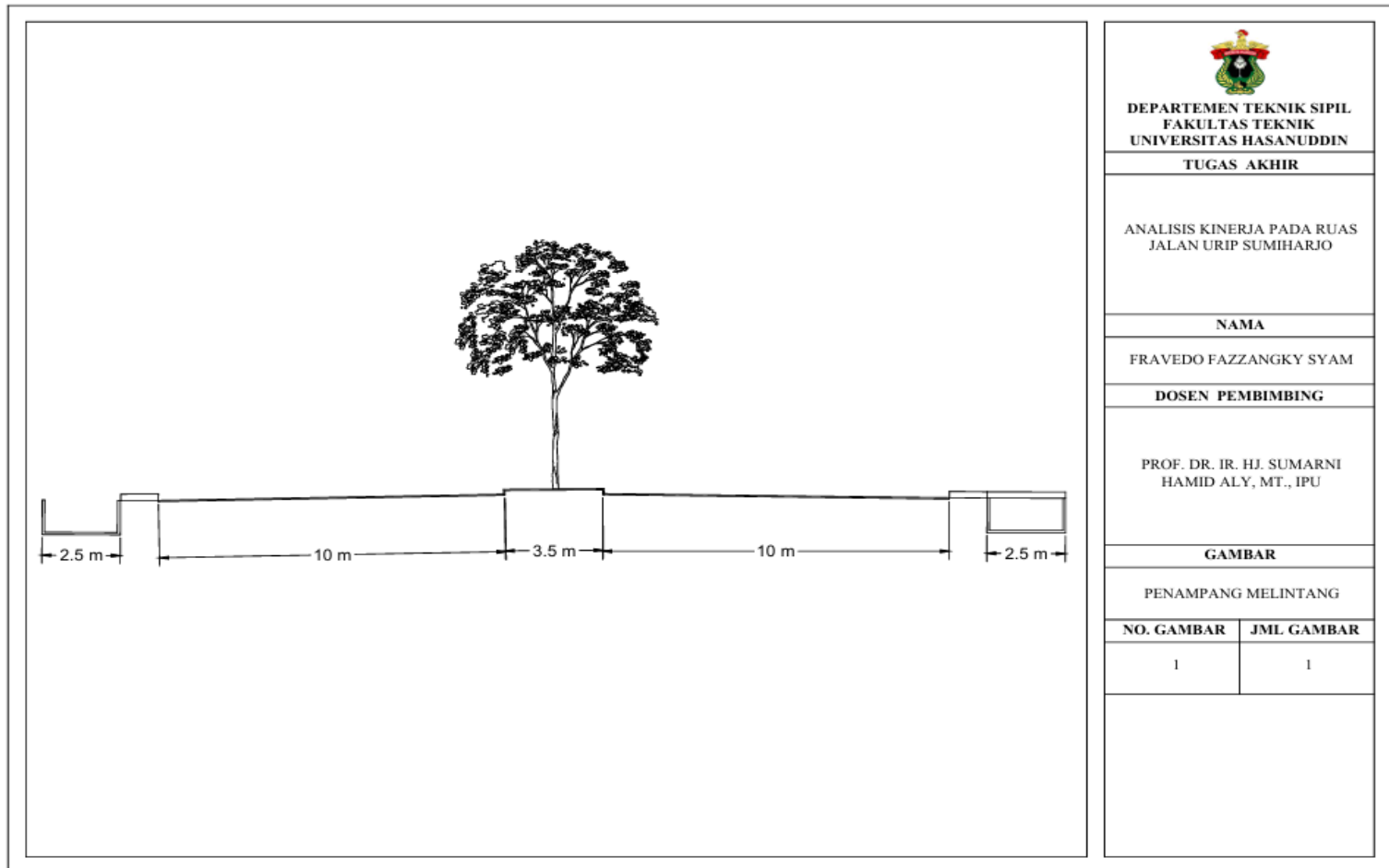
yang diambil untuk penelitian ini adalah data volume lalu lintas. Data tersebut dapat diperoleh melalui survei langsung di lokasi penelitian selama 24 jam.

- Ruas Urip Sumoharjo Arah Makassar
- Ruas Urip Sumoharjo Arah Maros



Gambar 10. Gambar Citra Lokasi Penelitian

Gambar citra lokasi penelitian berada pada jalan urip sumoharjo kota makassar provinsi sulawesi selatan, dan mengambil dua arah pada arah makassar dan arah maros.



Gambar 11. Profil Penampang Melintang

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 05.00-05.00 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 Speedgun 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

Tabel 15. Matriks Rangkaian Kegiatan Survei

Nama Survei	Lokasi Pengambilan Data	Waktu Survei	Tanggal Pengambilan Data
Survei Inventaris Geometrik		09.00 WITA	13-14 Agustus 2024
Survei Volume Kendaraan	Ruas disekitar Jalan Urip Sumoharjo	05.00-05.00 WITA	13-14 Agustus 2024
Survei Kecepatan Kendaraan		07.00-08.00 WITA 12.00-13.00 WITA 16.00-17.00 WITA	13-14 Agustus 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 5 Tahun Mendatang

Pada penelitian ini melakukan prediksi volume kendaraan untuk 5 tahun medatang 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 berikut.

$$i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \times 100\% \quad 7$$

Dengan:

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

Tabel 16. 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

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

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

Dengan menggunakan data sekunder dalam Tabel 16 dan hasil perhitungan pada bab 2, maka nilai pertumbuhan (i) untuk sepeda motor (MC) sebagai berikut:

Tabel 17 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

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

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

Dengan menggunakan data sekunder dalam Tabel 16 dan hasil perhitungan pada bab 2, maka nilai pertumbuhan (i) untuk kendaraan ringan (LV) sebagai berikut:

Tabel 18 Angka Pertumbuhan Kendaraan Ringan (LV)

Tahun	Jumlah Kendaraan Ringan (LV)	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)		6.23

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

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

Dengan menggunakan data sekunder dalam Tabel 16 dan hasil perhitungan pada bab 2, maka nilai pertumbuhan (i) untuk kendaraan berat (HV) sebagai berikut:

Tabel 19 Angka Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)

Tahun	Jumlah Kendaraan Berat (HV)	i (%)
2013	74582	6.63
2014	79525	6.09

Tahun	Jumlah Kendaraan Berat (HV)	i (%)
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)		3.99

Dari hasil diatas didapatkan angka pertumbuhan (i) untuk kendaraan berat (HV) sebesar 3,99 %.