

**HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KEPADATAN, DAN
VOLUME DI RUAS JALAN KOLONEL H. BURLIAN
PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Sipil
Pada Fakultas Teknik
Universitas IBA**

Oleh:

ADELIA LESTARI

NPM. 21310001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS IBA PALEMBANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KEPADATAN, DAN
VOLUME DI RUAS JALAN KOLONEL H. BURLIAN
PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas IBA**

Palembang, Agustus 2025

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**


FAKULTAS TEKNIK
Dr. Ir. Hardiyanti Haruno, M.T.
(NIK. 03 245 14)

**Menyetujui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil**


H. Robi Sahbar, S.T., M.T.
(NIDN. 02 03017302)

**HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KEPADATAN, DAN
VOLUME DI RUAS JALAN KOLONEL H. BURLIAN
PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas IBA**

Telah diperiksa dan disetujui Oleh :

**Pembimbing I
Universitas IBA**

**DR. Ir. Ramadhani S.T., M.T., IPM
(NIDN. 02 24107201)**

**Pembimbing II
Universitas IBA**

**Ir. Pujiono., M.T
(NIDN. 02 03017302)**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Adelia Lestari
NPM : 21310001
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan, dan Volume di Ruas Jalan Kolonel H. Burlian Palembang

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas IBA.

DEWAN PENGUJI :

1. DR. Ir. Hardayani Haruno, MT
NIK. 03 245 14
2. Amelia Rajels, S.T., M.T
NIDN. 00 22077401
3. Sari Farlianti S.T., M.T
NIDN. 02 31077801

(.....)
(.....)
(.....)

Ditetapkan : Palembang
Tanggal : Agustus 2025

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adelia Lestari

NPM : 21310001

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan, dan Volume di
Ruas Jalan Kolonel H. Burlan Palembang

Dengan ini menyatakan hasil penulisan Skripsi yang saya buat ini merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila kemudian hari ternyata penulisan Skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas IBA.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari siapapun dan oleh siapapun.

Palembang, 18 Juli 2025
Yang membuat pernyataan,



(Adelia Lestari)

NPM. 21310001

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KEPADATAN, DAN VOLUME DI RUAS JALAN KOLONEL H. BURLIAN PALEMBANG

Ramadhani*, Pujiono*, Adelia Lestari**

*) Dosen Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas IBA

**) Alumni Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas IBA

Kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan yang umum terjadi di kota besar, termasuk di ruas Jalan Kolonel H. Burlian Palembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume lalu lintas serta memanfaatkan teknologi *Google Traffic* dalam pengambilan data kecepatan. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data primer melalui survey lapangan dan data sekunder dari data yang ditarik menggunakan *Application Programming Interface* (API) dari server *Google Traffic*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan kecepatan kendaraan antara survey lapangan dan pendekatan *Google Traffic* tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil Uji T diperoleh nilai p-value (two tail) sebesar 0.999998532 ($> 0,05$). Pemodelan dengan teori Greenshield menghasilkan hubungan linier yang valid antara variable-variabel tersebut, dengan nilai kesalahan (RMS error) yang masih dalam batas wajar. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Google Traffic* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengukuran dalam analisis lalu lintas pada kondisi tertentu.

Kata kunci: Lalu lintas, Kecepatan, Volume, Kepadatan, *Google Traffic*, Greenshield.

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN SPEED, DENSITY, AND VOLUME ON THE KOLONEL H. BURLIAN ROAD SECTION IN PALEMBANG

Ramadhani*, Pujiono*, Adelia Lestari**

**) Dosen Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas IBA*

***) Alumni Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas IBA*

Traffic congestion is a common problem in big cities, including on Jalan Kolonel H. Burlian Palembang. This study aims to determine the relationship between speed, density, and traffic volume and utilize Google Traffic technology in speed data collection. The research method used is a quantitative approach with primary data collection through field surveys and secondary data from data retrieved using the Application Programming Interface (API) from the Google Traffic server. The results of the study indicate that the comparison of vehicle speeds between the field survey and the Google Traffic approach does not show a significant difference. The T-test results obtained a p-value (two tail) of 0.999998532 (> 0.05). Modeling with Greenshield theory produces a valid linear relationship between these variables, with an error value (RMS error) that is still within reasonable limits. This study shows that Google Traffic can be used as an alternative measurement in traffic analysis under certain conditions.

Keywords: *Traffic, Speed, Volume, Density, Google Traffic, Greenshield.*

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Inna Ma'al Usri Yusra"

"Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan."

(Q.S Al Insyirah : 6)

" Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya "

(Q.S Al Baqarah : 286)

" Stay Pretty. Be Educated. Dress Well. Get Money. "

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan nikmat, Rahmat serta Kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KEPADATAN, DAN VOLUME DI RUAS JALAN KOLONEL H. BURLIAN PALEMBANG”**. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengetahuan, serta dukungan dari banyak pihak yang selama ini membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan hati yang tulus penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat serta karunia pertolongan – Nya selama penulis menyusun skripsi.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi contoh sekaligus panutan bagi penulis.
3. Kedua orang tuaku, Bapak dan Mama. Beliau memang tidak pernah merasakan Pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun mereka dapat mendidik, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti kepada penulis. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk bantuan, mulai dari dukungan, semangat, materi dan doa yang selalu menyertai penulis selama ini.
4. Kedua saudara laki-laki ku, yang menjadi salah satu sumber materi, dan selalu memberikan dukungan. Terima kasih sudah menjadi kakak yang bisa dibanggakan.

5. Kepada Diri Sendiri, Adelia Lestari, S.T. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai berada di titik ini, walau terkadang sering merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu ingin berusaha. Berbahagialah selalu Adelia Lestari, S.T. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.
6. Seseorang yang tak kalah pentingnya, Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Terima kasih telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat untuk pantang menyerah dan segala hal baik yang diberikan kepada penulis selama ini.
7. Anak Bunda yakni Syifa Ul Haq, S.T., Syakira Suci Maharani ,S.T., Shinta Yolanda, S.T. terimakasih telah menemani penulis dalam menyelesaikan Pendidikan di jurusan ini, terimakasih atas petualangan yang luar biasa, kenangan canda dan tawa yang sangat menyenangkan dan berkesan bagi penulis selama masa perkuliahan.
8. Rekan-rekan mahasiswa dari program studi Teknik Sipil atas dukungan dan kerja sama nya selama menempuh Pendidikan serta penyelesaian skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam penulis kirimkan untuk junjungan alam yakni Nabi Muhammad Shollallahu 'Alaihi Wasallam yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KEPADATAN, DAN VOLUME DI RUAS JALAN KOLONEL H. BURLIAN PALEMBANG”** merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas IBA Palembang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan petunjuk serta bantuan yang bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hardayani Haruno, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas IBA Palembang.
2. Bapak H. Robi Sahbar, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas IBA Palembang.
3. Ibu Dr. Ir. Ramadhani, S.T.,M.T.,IPM dan Bapak Ir. Pujiono, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.

4. Seluruh dosen dan staf pengajar di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas IBA atas ilmu dan pengajaran yang telah diberikan.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, serta dukungan moral dan material yang tak ternilai harganya.
6. Teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil Universitas IBA yang senantiasa memberikan semangat dan kerja sama selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.
7. Bapak Muhammad Imadudin selaku dosen pembimbing dari luar kampus, yang telah membimbing dan membantu penulis dalam melaksanakan survey lapangan dan membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya dalam pengembangan ilmu di bidang teknik sipil.

Palembang, 17 Juli 2025

Adelia Lestari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR NOTASI	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jalan Raya	6
2.1.1 Definisi Jalan Raya	6
2.1.2 Klasifikasi Jalan	7
2.1.3 Kinerja Ruas Jalan.....	8
2.2.1 Karakteristik Kendaraan.....	10
2.2.2 Jenis Kendaraan	11
2.2.3 Ekuivalen Mobil Penumpang (emp)	11
2.3 Pemanfaatan Google Maps	13
2.3.1 Google Traffic	14

2.3.2 API (Application Programming Interface).....	16
2.3.3 Input Output API	17
2.4 Teori Greenshield	20
2.4.1 Pemodelan Greenshield.....	22
2.4.2 Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan, dan Volume Lalu Lintas	23
2.5 Hipotesis Statistik	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tipe Penelitian.....	26
3.2.1 Data Primer	27
3.2.2 Data Sekunder	27
3.3 Lokasi Penelitian.....	28
3.4 Diagram Alir Metode Penelitian dan Penjelasan	29
3.5 Data Umum Jalan.....	31
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.7 Teknik Pengumpulan Data	34
3.8 Waktu Survey	35
3.9 Penjelasan Survey Lapangan.....	36
3.10 Cara Kerja Google Traffic.....	37
3.11 Data Survey Lapangan dan Google Traffic.....	40
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Pengumpulan Data	44
4.2 Analisis Karakteristik dan Geometrik Jalan.....	45
4.3 Analisa Data Volume Lalu Lintas.....	45
4.4 Pemodelan Greenshield.....	49
4.4.1 Analisa Kecepatan Lalu Lintas.....	49
4.4.2 Olahan Data Perbandingan Kecepatan Survey Vs Google Traffic	55
4.5 Konversi Kecepatan Google Traffic Menjadi Jumlah Arus Kendaraan.....	58
4.5.1 Analisa Kepadatan Lalu Lintas	59
4.6 Hasil Persentase Perbandingan Data Volume Survey dan Google Traffic..	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65

5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	xx
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara kerja input titik koordinat asal API.....	19
Gambar 2.2 Hasil Proses Output API.....	20
Gambar 2.3 Grafik hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume.....	21
Gambar 3.1 Lokasi survey lapangan.....	28
Gambar 3.2 Lokasi titik survey.....	28
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.4 Speed Gun.....	32
Gambar 3.5 Tally Counter.....	32
Gambar 3.6 Form Survey.....	33
Gambar 3.7 Ukuran segmen jalan.....	35
Gambar 3.8 Titik koordinat di MyMaps.....	37
Gambar 3.9 Routes pada Google Sheet.....	38
Gambar 3.10 CalculateSpeeds.....	38
Gambar 3.11 Penentuan interval oleh Trigger.....	39
Gambar 3.12 Hasil Output dari Program API.....	39
Gambar 3.13 Hasil output semua titik.....	40
Gambar 4.1 Grafik Volume Lalu Lintas Jalan Kol. H. Burlian Palembang.....	48

Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Lalu Lintas Google Traffic.....	49
Gambar 4.3 Grafik Kecepatan Lalu Lintas Survey Lapangan.....	50
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “RSUDA”.....	51
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “PTKYA”.....	52
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “MTBGA”.....	52
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “MTBGB”.....	53
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “PTKYB”.....	53
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “RSUDB”.....	54
Gambar 4.10 Cara Membaca P-Value.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai EMP untuk segmen jalan umum tipe 6/2 -T	12
Tabel 3.1 Dimensi Penampang Lintang Jalan di Titik Pengamatan.....	31
Tabel 3.2 Jadwal Survey Lalu Lintas.....	36
Tabel 4.1 Data Geometrik pada Ruas jalan Kol. H Burlian Palembang.....	45
Tabel 4.2 Jumlah Counting Survey Lapangan.....	47
Tabel 4.3 Analisa Perbandingan Survey vs Google Traffic.....	55
Tabel 4.4 Hasil Uji-T Berpasangan Kecepatan Kendaraan.....	56
Tabel 4.5 Nilai kecepatan arus bebas (Free Flow Speed).....	58
Tabel 4.6 Nilai Perhitungan SpeedDrop.....	60
Tabel 4.7 Nilai Kepadatan Kendaraan (Density).....	61
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Flow (Q).....	61
Tabel 4.9 Tabel Volume Survey dan Google Traffic.....	62
Tabel 4.10 Perhitungan Selisih RMS.....	63

DAFTAR NOTASI

GPS	: Global Positioning System
API	: <i>Application Program Interface</i>
KS	: Kendaraan Roda Empat Berukuran Sedang
KB	: Kendaraan Roda Empat Berukuran Berat
SM	: Kendaraan Sepeda Motor
Emp	: Ekivalen Mobil Penumpang
q	: Nilai Volume Saat Jam Sibuk
Smp	: Satuan Mobil Penumpang Kendaraan
SIG	: Sistem Informasi Geografis
IOS	: Sistem Operasi Perangkat Lunak
AI	: Kecerdasan Buatan Yang Memiliki Kemampuan Dalam Meniru Kecerdasan Manusia
ETA	: Perkiraan Waktu Yang Menunjukkan Kapan Sampai Tujuan
Km	: Satuan Kilometer
α	: Alpha Hipotesis Nol

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya adalah jalur transportasi yang dirancang untuk lalu lintas kendaraan, baik itu kendaraan bermotor, sepeda, maupun pejalan kaki, yang menghubungkan satu tempat ke tempat lainnya. Jalan raya juga merupakan prasarana transportasi yang berpengaruh terhadap perkembangan sosial dan ekonomi masyarakat. Jalan raya sangat memiliki peran penting dalam mobilitas dan perekonomian, karena memungkinkan pengiriman barang, transportasi pribadi, dan konektivitas antar wilayah yang lebih efisien.

Survey lalu lintas (Traffic) adalah kegiatan pokok dan sangat penting dilakukan untuk mendapatkan data volume lalu lintas untuk berbagai keperluan teknik lalu lintas maupun perencanaan transportasi. Survey lalu lintas dapat dilakukan dengan cara manual (survey secara langsung), semi manual (dengan bantuan kamera video), ataupun otomatis (menggunakan tracking GPS). Dan ketiga metode ini, survey dengan cara manual sangat digemari dan banyak digunakan di Indonesia karena tidak memerlukan persiapan yang rumit, dan relatif dapat mengeliminasi kesalahan akibat perilaku pengendara di Indonesia yang cenderung tidak disiplin pada lajunya yang contohnya mengakibatkan kemacetan di jalan raya.

Oleh karena itu, diperlukan survey terhadap kecepatan untuk mengetahui bagaimana rata-rata pengendara dalam mengendarai kecepatan kendaraan yang berkendara di Jalan Kol. H. Burlian Palembang. Survey kecepatan merupakan kegiatan dalam pengukuran kecepatan kendaraan yang melaju atau melintas di suatu jalan. Dan tujuan dari survey kecepatan ialah mengetahui karakteristik kecepatan kendaraan, mendapatkan data kecepatan kendaraan rata-rata, dan mengetahui kondisi perjalanan dan kualitas arus lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, untuk memberi gambaran yang jelas mengenai studi yang dilakukan dan data yang diperlukan, maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan kecepatan antara survey lapangan dan pendekatan Google Traffic pada titik 600-400 di ruas jalan Kol. H. Burlian Palembang?
2. Bagaimana mengkonversi kecepatan dari Google Traffic menjadi jumlah volume kendaraan?
3. Berapa persentase perbandingan hasil pendekatan dari data kecepatan dengan hasil counting?

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Agar pembahasan dan penyusunan tugas akhir tersusun dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data kecepatan Google Traffic dan data pengamatan survey lapangan yang dilakukan di jalan Kol. H. Burlan Palembang.
2. Memvalidasi dengan membandingkan data Google Traffic dan pengamatan survey lapangan.
3. Menganalisa jumlah kendaraan pada lokasi saat belum terjadi kemacetan.
4. Mengumpulkan data kecepatan Google Traffic menggunakan program API

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut diatas, maka terdapat beberapa hal tujuan dan manfaat yang perlu dicapai pada studi ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data kecepatan dari Google Traffic dan membandingkan dengan kecepatan survey kendaraan di lapangan saat belum memasuki zona kemacetan.
2. Mendapatkan model Greenshield untuk hubungan antara volume dan kecepatan.
3. Dapat membandingkan volume yang di dapat dari pemodelan Greenshield dengan volume yang ada di lapangan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dirangkum dalam beberapa bab yang meliputi beberapa elemen mulai dari judul, isi, daftar pustaka hingga lampiran dan dokumen pendukung guna menjelaskan tentang apa, mengapa, dan bagaimana tugas akhir akan dilakukan.

Bab I PENDAHULUAN

Pada bab ini dituliskan latar belakang yang melandaskan dibahasnya masalah pada kegiatan tugas akhir. Selain itu, bab ini juga berisikan tentang ruang lingkup pembahasan dari kegiatan tugas akhir di jalan Kol. H. Burlian Palembang serta tentang tujuan dan manfaat yang akan diuraikan dalam tugas akhir ini.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua ini merupakan landasan teori mengenai tugas akhir meliputi referensi yang dapat dijadikan pedoman untuk kegiatan tugas akhir hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume di ruas jalan. Kol. H. Burlian Palembang mengenai teori-teori yang berhubungan dengan tugas akhir yang akan dikaji.

Bab III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga ini berisikan tentang bagian alir, uraian data dan metode yang digunakan terhadap data yang diperoleh serta batasan-batasan dan asumsi yang digunakan.

Bab IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil dan perhitungan dari data-data yang telah didapat selama survey di lapangan dan data pendekatan Google Traffic.

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan dari hasil analisa dan perhitungan hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume di ruas jalan Kol. H. Burlian Palembang yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Dan juga akan diberikan saran-saran yang dapat dijadikan solusi untuk menunjang hasil penelitian tugas akhir

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Raya

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang dirancang untuk dilalui kendaraan bermotor maupun yang tidak bermotor dengan tujuan menghubungkan satu tempat ke tempat lainnya. Jalan raya biasanya memiliki konstruksi yang lebih kuat dan lebar dibandingkan jalan biasa karena dirancang untuk menampung lalu lintas kendaraan dalam jumlah besar dan kecepatan tinggi.

2.1.1 Definisi Jalan Raya

Secara umum, jalan raya dapat didefinisikan sebagai jalur lalu lintas darat yang dibuat dan dirawat untuk memungkinkan pergerakan kendaraan bermotor. Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan raya merupakan bagian dari jaringan jalan yang memiliki fungsi strategis dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, budaya, pertahanan, dan keamanan negara. Jalan raya dirancang untuk mengakomodasi lalu lintas dengan kecepatan tinggi dan volume kendaraan yang besar.

Menurut undang - undang No.38 tahun 2004 tentang jalan, pengertian jalan adalah:

1. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu

lintas, yang ada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

2. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum.
3. Jalan khusus adalah jalan yang di bangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.
4. Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar biaya tol.

2.1.2 Klasifikasi Jalan

Jalan raya diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria, termasuk fungsi, lokasi, dan kelas jalan. Berikut adalah beberapa klasifikasi utama jalan raya:

1. Berdasarkan Fungsi

- Jalan Nasional: Jalan yang menghubungkan antar provinsi dan merupakan bagian dari jaringan jalan utama yang penting bagi mobilitas nasional.
- Jalan Provinsi: Jalan yang menghubungkan antar kabupaten atau kota dalam satu provinsi.
- Jalan Kabupaten/Kota: Jalan yang menghubungkan antar kecamatan atau desa dalam satu kabupaten atau kota.
- Jalan Desa: Jalan yang menghubungkan antar desa atau bagian dari desa yang berfungsi mendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat desa.

2. Berdasarkan Lokasi

- Jalan Perkotaan: Jalan yang terletak dalam kawasan perkotaan dan memiliki kepadatan lalu lintas tinggi.
- Jalan Pedesaan: Jalan yang terletak di kawasan pedesaan dengan lalu lintas yang relatif lebih rendah dibandingkan jalan perkotaan.

2.1.3 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah aspek yang sangat penting dalam pengelolaan transportasi dan perencanaan lalu lintas. Pada dasarnya, kinerja ruas jalan mengacu pada bagaimana jalan tersebut berfungsi dalam mengakomodasi volume lalu lintas yang melewatinya, dengan tujuan memberikan pelayanan transportasi yang aman dan nyaman bagi pengguna jalan.

Fungsi utama dari jalan adalah menyediakan jalur pergerakan bagi kendaraan bermotor dan pejalan kaki dengan tujuan untuk memudahkan mobilitas dan distribusi barang serta individu. Dalam kerangka MKJI 1997, beberapa parameter utama yang menjadi fokus dalam perencanaan lalu lintas adalah sebagai berikut:

1. Volume Lalu Lintas

Merupakan jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan pada suatu periode waktu tertentu. Volume lalu lintas menjadi indikator penting untuk mengevaluasi tingkat penggunaan jalan dan potensi kemacetan.

2. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan yang dapat dicapai oleh kendaraan saat kondisi lalu lintas relatif lancar, tanpa adanya gangguan seperti kendaraan berhenti atau antrian.

3. Kapasitas

Merupakan jumlah maksimum kendaraan yang dapat dilayani oleh suatu ruas jalan dalam satu periode waktu tertentu. Kapasitas ini berkaitan erat dengan kepadatan lalu lintas yang masih memungkinkan untuk menjaga aliran lancar.

4. Derajat Kejenuhan

Mengindikasikan sejauh mana kapasitas jalan telah terisi oleh volume lalu lintas aktual. Derajat kejenuhan yang tinggi bisa mengindikasikan kondisi lalu lintas yang padat dan berpotensi menyebabkan kemacetan.

5. Kecepatan Tempuh

Kecepatan rata-rata kendaraan pada saat mencapai kondisi jenuh atau padat. Kecepatan ini umumnya lebih rendah dibandingkan dengan kecepatan arus bebas.

6. Tingkat Pelayanan

Menggambarkan tingkat kenyamanan dan kelancaran yang dirasakan oleh pengguna jalan. Tingkat pelayanan yang baik mencerminkan adanya aliran lalu lintas yang lancar dan minim hambatan

2.2 Survey Lalu Lintas

Survey lalu lintas dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai intensitas dan pola pergerakan kendaraan serta pejalan kaki yang melintas pada suatu jaringan jalan tertentu.

Pada pelaksanaan survei lapangan ini, dilakukan pengumpulan data melalui survei kecepatan kendaraan, survei volume lalu lintas, serta survei klasifikasi jumlah kendaraan yang melintas pada ruas jalan yang menjadi objek penelitian.. Survey volume lalu lintas merupakan kegiatan pengumpulan data dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik atau penampang melintang jalan dalam kurun waktu tertentu, guna memperoleh informasi kuantitatif mengenai intensitas pergerakan kendaraan di suatu lokasi.

2.2.1. Karakteristik Kendaraan

Jalan dilalui oleh bermacam jenis kendaraan seperti kendaraan penumpang dan kendaraan pengangkut barang yang memiliki perbedaan beban, dimensi, mesin dan fungsi kendaraan tersebut. Perbedaan - perbedaan tersebut mendukung mobilitas dari kendaraan dan kemampuannya untuk melakukan percepatan, dan perlambatan, radius lalu lintas dan juga jarak pandang pengemudi. Adapun beberapa faktor tersebut mendukung pemilihan rencana kendaraan yang perlu diperhatikan dalam proses perencanaan geometrik jalan dan pengendalian pergerakan lalu lintas (Purba dan Dwi, 2010).

2.2.2 Jenis Kendaraan

- Kendaraan Sedang (KS), merupakan indeks untuk kendaraan bermotor roda 4. Misalnya seperti mobil pribadi (roda empat), mobil penumpang (roda empat), pick up (roda empat), dan lainnya.
- Kendaraan Berat (KB) tipe jenis kendaraan bermotor yang mempunyai empat roda, seperti bus, truk, mobil kontainer, truk tangki, dan lain sebagainya.
- Sepeda Motor (SM) adalah jenis kendaraan bermotor yang memiliki dua roda, seperti sepeda motor.

2.2.3 Ekivalen Mobil Penumpang (emp)

Satuan mobil penumpang ekivalen (EMP) adalah ukuran arus lalu lintas yang mengonversi berbagai jenis kendaraan menjadi kendaraan ringan, termasuk mobil penumpang, menggunakan faktor EMP. Nilai ekivalen mobil penumpang (EMP) merupakan faktor konversi untuk berbagai jenis kendaraan. Setiap jenis kendaraan memiliki karakteristik pergerakan yang berbeda-beda, yang berubah karena kecepatan, ukuran, dan akselerasi.

Menurut PKJI 2023, Nilai volume jam sibuk (q) yang dinyatakan dalam satuan SMP/jam, sudah mencerminkan komposisi lalu lintas. Keseluruhan nilai volume jam sibuk (per arah dan total) yang dinyatakan dalam satuan kend/jam perlu dikonversikan menjadi smp/Jam dengan menggunakan nilai EMP untuk jenis-jenis MP, KS, BB, dan TB. EMP dapat dikategorikan sesuai jenis kendaraan, tipe alinemen, dan volume lalu lintasnya dan nilainya.

Tabel 2.1 Nilai EMP untuk segmen jalan umum tipe 6/2 -T

Tipe Alinemen	q per arah (kend/jam)	EMP			
		KS	SM	BB	TB
Datar	0 – 1499	1.2	0.5	1.2	1.6
	1500-2749	1.4	0.6	1.4	2.0
	2750-3249	1.6	0.8	1.7	2.5
	≥3250	1.3	0.5	1.5	2.0
Bukit	0 – 1099	1.8	0.4	1.6	4.8
	1100-2099	2.0	0.5	2.0	4.6
	2100-2649	2.2	0.7	2.3	4.3
	≥2650	1.8	0.4	1.9	3.5
Gunung	0 – 799	3.2	0.3	2.2	5.5
	800-1699	2.9	0.4	2.6	5.1
	1701-2299	2.6	0.6	2.9	4.8
	≥2300	2.0	0.3	2.4	3.8

Sumber : PKJI 2023

Nilai SMP untuk tiap tipe kendaraan berbeda - beda berdasarkan koefisien ekivalen mobil penumpang (EMP). Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu atau dua jam lebih periode, misalnya seperti pada kondisi arus lalu lintas pada jam puncak pagi, siang, dan sore. Perhitungan untuk volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.1)

$$Q = Q_{KS} \times emp_{KS} + Q_{SM} \times emp_{SM} \dots \dots \dots (2.1).$$

Dimana :

Q = Volume Lalu Lintas

Q_{KS} = Jumlah Kendaraan Sedang

emp_{KS} = Ekivalen Mobil Penumpang Kendaraan Sedang

Q_{SM} = Jumlah Kendaraan Sepeda Motor

emp_{SM} = Ekivalen Mobil Penumpang Sepeda Motor

2.3 Pemanfaatan Google Maps

Google Maps adalah layanan pemetaan digital yang bisa diakses melalui website dan aplikasi ponsel, yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memungkinkan pengguna (navigator) untuk melihat peta, mendapatkan arah dan navigasi, mencari tempat, melihat kondisi lalu lintas, dan menjelajahi dunia secara virtual dan online.

Google Maps diperkenalkan dalam sebuah posting blog di Google pada bulan Februari 2005. Ini merevolusi peta jalan di halaman web bekerja dengan membiarkan pengguna menyeret peta untuk menavigasinya. Peta Solusi yang digunakan saat itu mahal dan membutuhkan server peta khusus, namun tidak memberikan hal yang sama tingkat interaktivitas. Google Maps awalnya dikembangkan oleh dua bersaudara Denmark, Lars dan Jens Rasmussen. Mereka ikut mendirikan Where 2 Technologies, sebuah perusahaan yang didedikasikan untuk menciptakan solusi pemetaan.

Fungsi utama dari Google Maps adalah sebagai berikut:

1. Pemetaan Digital

Menampilkan peta jalan, batas wilayah, bangunan, dan fitur geografis di seluruh dunia.

2. Navigasi dan Petunjuk Arah

Memberikan rute tercepat untuk berjalan kaki, naik sepeda, kendaraan pribadi, maupun transportasi umum. Termasuk estimasi waktu tempuh.

3. Street View

Menyediakan gambar panorama 360 derajat dari jalanan yang memungkinkan pengguna “berjalan-jalan” secara virtual.

4. Informasi Lalu Lintas

Menyajikan informasi realtime mengenai kemacetan, kecelakaan, ataupun penutupan jalan.

5. Pencarian Lokasi

Pengguna bisa mencari restoran, hotel, SPBU, ATM, dan tempat lainnya, lengkap dengan ulasan, foto, dan jam operasional.

6. Peta Satelit dan Terrain

Selain tampilan peta biasa, pengguna bisa melihat tampilan dari citra satelit atau medan (terrain) untuk keperluan geografis dan topografi.

7. Integrasi Bisnis dan Layanan Lokal

Pelaku usaha dapat mendaftarkan bisnis mereka di Google Maps melalui Google My Business, yang membantu mereka ditemukan pelanggan.

2.3.1 Google Traffic

Pada saat ini kecanggihan teknologi telah berkembang pesat. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) lebih dibutuhkan di berbagai macam bidang untuk memudahkan pekerjaan manusia, salah satu aplikasi SIG berbasis WEB ialah Google Maps dari perusahaan Google.

Google Maps pada umumnya digunakan untuk memberikan informasi lokasi yang diinginkan, gambaran kepadatan lalu lintas, estimasi waktu dan jarak untuk menempuh lokasi tersebut (Utomo, 2017), (Hanifan, 2016). Salah satu fitur yang disediakan oleh Google Maps adalah Google Traffic, fitur ini dapat mendeteksi keadaan lalu lintas dari sisi kepadatan atau kemacetan yang terjadi. Cara *Google Traffic* bekerja menggunakan data real-time, yaitu semua pengguna ponsel pintar yang mengaktifkan layanan lokasi dan membuka Google Maps akan mengirimkan sejumlah bit data kembali ke Google.

Dari informasi lalu lintas yang didapatkan dari fitur *Google Traffic* dapat diketahui bagaimana sistem pergerakan yang dihasilkan dari kebijakan dan ketentuan yang berlaku. Model sistem pergerakan yang dihasilkan oleh Google Traffic dapat dijadikan bahan analisis mengenai keefektifan kebijakan yang telah diterapkan dalam mengatasi kemacetan. Selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai rekomendasi dalam rekayasa lalu lintas dalam upaya mengatasi kemacetan kendaraan yang ada di Indonesia.

Google Traffic mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber:

1. Data Lokasi dari Pengguna

- Google menggunakan data anonym dari perangkat Android dan iOS yang mengaktifkan pelacakan lokasi (*location services*).
- Jika banyak pengguna bergerak lambat di suatu jalan, sistem mengenalinya sebagai kemacetan.

2. Sensor Jalan dan Mitra Lalu Lintas

Di beberapa negara, Google juga menerima data dari sensor pemerintah dan penyedia layanan lalu lintas resmi.

3. Kecerdasan Buatan (AI) & Machine Learning

- Algoritma memproses jutaan data secara real-time untuk memprediksi kondisi lalu lintas dan memperbarui peta dengan cepat.

Adapun warna indikator lalu lintas yang ditampilkan dalam aplikasi Google Maps:

- **Hijau:** Lalu lintas lancar.
- **Oranye/Kuning:** Lalu lintas padat, tapi masih bergerak.
- **Merah:** Lalu lintas macet.
- **Merah tua:** Macet parah atau jalan tersendat.

2.3.2 API (Application Programming Interface)

Application programming interface (API) adalah sebuah dokumentasi yang berisi interface, fungsi, kelas, struktur, dan lainnya untuk membuat sebuah perangkat lunak. Dengan adanya API, para programmer lebih mudah dalam menguraikan suatu software, sehingga bisa dikembangkan atau diintegrasikan dengan perangkat lunak lainnya. Proses ini berjalan melalui sistem operasi.

API digunakan untuk mempercepat proses pengembangan, sehingga para pengembang tidak perlu membuat fitur yang sama berulang kali. API adalah sebuah class yang dirancang untuk menghubungkan aplikasi mobile dengan basis data. Melalui class ini, aplikasi mobile dapat mengakses dan menjalankan berbagai perintah.

Web service berperan sebagai komponen penghubung antara lapisan antar muka dan server yang mendukung prosedur serta fungsi-fungsi untuk memproses perintah. Setiap class yang terdapat pada web service memiliki peran yang berbeda, sehingga masing-masing class diuji kemampuannya dalam memproses perintah tersebut. Aplikasi mobile adalah teknologi yang memudahkan pengguna dalam memenuhi kebutuhan informasi melalui perangkat dengan ukuran tertentu. Secara umum, sistem operasi mobile yang digunakan pada saat ini adalah Android dan iOS. Android sistem operasi yang berbasis Linux, sedangkan iOS didistribusikan oleh Apple Inc. (Kumarage, 2018)

2.3.3 Input Output API

Input adalah data yang dikirim oleh pengguna (seperti aplikasi front-end, mobile app, atau sistem lain) ke API saat melakukan permintaan (request). Adapun pengertian dari output adalah Output adalah respons dari server API setelah memproses input yang dikirim oleh pengguna.

Google Distance Matrix API adalah layanan yang disediakan oleh Google Inc di bawah platform Google Maps. Dengan mengakses API ini, diharuskan untuk mengumpulkan informasi perjalanan seperti jarak dan waktu tempuh tentang rute antara asal dan tujuan yang diberikan.

Dengan menggunakan Google Maps, pengguna dapat mengetahui jarak dan perkiraan waktu kedatangan (ETA). Pengguna harus memberikan informasi mengenai asal dan tujuan ke Google Maps jika ingin mencari tahu informasi

perjalanan untuk bepergian di antara dua lokasi. Kemudian Google Maps akan memberikan informasi seperti jarak, arah, waktu tempuh berdasarkan berbagai mode perjalanan, dan navigasi yang lebih menarik ke lokasi yang diinginkan. (Kumarage, 2018)

A. Parameter Input ke API

Parameter input adalah elemen yang diminta pengguna dari API dan hasilnya dirilis sesuai dengan parameter input yang diminta. Dalam mendefinisikan parameter input, parameter tersebut adalah parameter wajib yang harus didefinisikan secara pasti oleh pengguna. Dan ada parameter opsional yang dapat didefinisikan oleh pengguna sesuai kebutuhan.

a. Parameter yang dibutuhkan

Parameter berikut wajib untuk ditentukan, dan API tidak dapat dipanggil tanpa mendefinisikannya. Jika terdapat kesalahan dalam parameter ini, maka hasilnya akan salah atau gagal.

- Origin (Asal)

Ini adalah parameter asal rute yang akan dilewati. Dimungkinkan untuk memanggil satu asal atau beberapa asal dalam satu panggilan API. Baik alamat atau koordinat lintang dan bujur asal.

- Destination (Tujuan)

Parameter ini memperhitungkan tujuan perjalanan dari asal yang dipilih. Nilai tujuan juga diberikan sebagai koordinat lintang dan bujur untuk mengurangi kesalahan dan hilangnya data. Saat memanggil API, selalu digunakan satu pasang asal dan tujuan. Jika beberapa asal dan beberapa tujuan digunakan, API matriks jarak memberikan informasi untuk semua perjalanan yang dimulai dari setiap asal dan menuju setiap tujuan.

- API Key (Kunci API)

Ini adalah metode identifikasi API. Untuk setiap panggilan API, kunci API resmi harus diberikan dan layanan google harus mengautentikasi kunci tersebut.

b. Cara Kerja API Matriks Jarak

a. Input dari Pengguna

Kamu (klien) mengirim **daftar lokasi asal dan tujuan** ke API, biasanya berupa koordinat (latitude & longitude) atau Alamat seperti gambar dibawah ini.

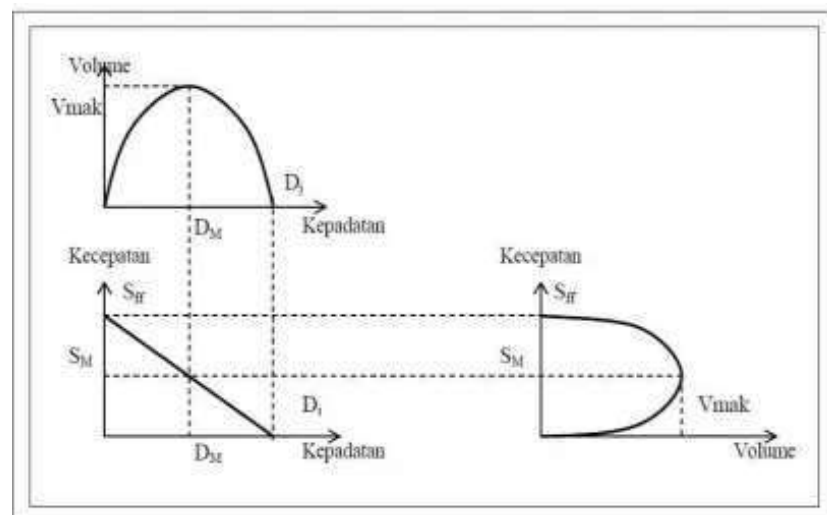
	A	B	C	D	E
1	INDEX	ROUTE	899	860	408
2	RSUD	RSUD POLDA	-2.9420465654146893, 104.72701524080891	-2.944061894606361, 104.73091183161481	-2.945066297646739, 104.73120516901737
3					
4					

Gambar 2.1 Cara kerja input titik koordinat asal API

Sumber : Peneliti

stabil (*steady state condition*). Hasilnya adalah suatu pendekatan hubungan antara kecepatan dan kepadatan yang mengikuti fungsi linier.

Teori Greenshield biasanya digunakan dalam studi transportasi, khususnya rekayasa lalu lintas, karena teori ini menawarkan pendekatan matematis sederhana untuk menggambarkan hubungan antara kecepatan dan kepadatan lalu lintas di jalan raya. Berikut ini penjelasan tentang hubungan ketiga variabel tersebut berdasarkan Teori Greenshield.



Gambar 2.3 Grafik hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume

Dari gambar diatas dapat dilihat keterkaitan antara variabel kecepatan, kepadatan, dan volume dari suatu pergerakan arus lalu lintas.

- Hubungan volume dan kecepatan, dengan bertambahnya volume kendaraan di lalu lintas maka kecepatan akan berkurang sampai keadaan kritis tercapai.

- Hubungan kecepatan dan kepadatan adalah jika kepadatan lalu lintas meningkat maka kecepatan akan menurun. (Tarmin, 2003)
- Hubungan volume dan kepadatan yaitu apabila kepadatan bertambah maka volume juga bertambah.

Pada gambar 2.3 juga memperlihatkan beberapa parameter penting arus lalu lintas yang dapat di definisikan sebagai berikut:

1. V_m = Kapasitas atau arus maksimum (kendaraan/jam).
2. S_m = Kecepatan pada saat kondisi arus lalu lintas maksimum (km/jam).
3. D_m = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (kend/jam).
4. D_j = Kepadatan kondisi lalu lintas pada saat macet total (kend/jam).
5. S_{rr} = Kecepatan pada kondisi lalu lintas sangat rendah (km/jam).

2.4.1 Pemodelan Greenshield

Data kecepatan dari Google Traffic akan digyunakan untuk menghubungkan antara kecepatan, kepadatan, dan volume lalu lintas kendaraan berdasarkan teori Greenshield. Persamaan dasar model Greenshield adalah sebagai berikut:

$$v = v_f \left(1 - \frac{k}{k_j} \right) \dots\dots\dots(2.2)$$

$$k = \left(1 - \frac{v}{v_f} \right) k_j \dots\dots\dots(2.3)$$

$$q = K \times V \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana,

V = kecepatan lalu lintas (km/jam)

K = kepadatan lalu lintas (smp/jam)

q = volume lalu lintas (smp/jam)

2.4.2 Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan, dan Volume Lalu Lintas

Analisis karakteristik lalu lintas terjadi karena adanya interaksi antara pengendara dan kendaraan dengan jalan serta lingkungannya. Pada saat ini arus lalu lintas dikonsentrasikan pada variabel - variabel arus (*volume*), kecepatan (*speed*), dan kepadatan (*density*).

1. Volume

Volume, adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada bagian ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu (kend/jam, kend/menit, kend/detik, smp/jam, dsb).

2. Kecepatan

Kecepatan adalah parameter utama kedua yang menjelaskan keadaan arus lalu lintas di jalan. Kecepatan dapat dijelaskan sebagai laju dari pergerakan arus kendaraan pada suatu jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu.

3. Kepadatan

Kepadatan merupakan hasil rata-rata dari jumlah kendaraan per satuan panjang jalan. Kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang jalan tertentu (kend/km).

2.5 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistika merupakan suatu pernyataan yang dijelaskan dan dirumuskan untuk dapat menguji kebenarannya melalui analisis data. Hipotesis statistika dapat digunakan untuk menguji perbedaan antara dua kelompok atau lebih atau untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel dalam sebuah sampel.

Adapun Jenis – jenis Hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (*Null Hypothesis*)

Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan atau tidak ada hubungan antara variabel yang diuji dalam populasi. Jika hipotesis nol terbukti benar, maka Kesimpulan akhir yang diambil yaitu tidak ada perbedaan atau tidak ada hubungan antara variabel yang diuji.

2. Hipotesis Alternatif (*Alternative Hypothesis*)

Hipotesis alternatif (H_1) adalah hipotesis yang bertentangan dengan hipotesis nol. Jika H_1 terbukti benar, maka kesimpulan akhir yang bisa diambil yaitu adanya perbedaan atau hubungan antara variabel yang diuji.

Berdasarkan penjelasan nilai signifikansi (P-Value) > 0.05 dijadikan dasar pengambilan keputusan dalam uji hipotesis statistik terutama dalam membahas Uji-T, korelasi, atau regresi.

Dalam pengujian hipotesis statistik, nilai signifikansi atau **alpha (α)** digunakan sebagai batas toleransi risiko untuk menolak hipotesis nol (**H₀**) secara keliru (kesalahan tipe I). Nilai **$\alpha = 0.05$** atau 5% merupakan batas konvensional yang sering digunakan dalam penelitian ilmiah, karena dianggap cukup seimbang antara ketelitian dan fleksibilitas.

Jika hasil pengujian menunjukkan **p-value ≤ 0.05** , maka terdapat bukti yang cukup untuk **menolak H₀**, yang artinya efek atau perbedaan yang diuji dianggap **signifikan secara statistik**.

Sebaliknya, jika **p-value > 0.05** , maka **H₀ tidak dapat ditolak**, artinya **tidak ada bukti yang cukup** bahwa perbedaan atau hubungan yang diuji itu signifikan secara statistik. Ini **tidak berarti H₀ benar**, tetapi hanya berarti bahwa data yang diperoleh belum cukup kuat untuk membuktikan sebaliknya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan dalam pengerjaan skripsi ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah tipe penelitian yang berfokus dan tertuju pada pengukuran dan analisis data numerik (angka). Metode penelitian deskriptif ditujukan pada pemecahan masalah yang ada pada saat ini. Penelitian ini biasanya digunakan untuk menguji hipotesis atau menentukan hubungan antara variabel dengan menggunakan metode statistik. Penelitian kuantitatif sangat cocok untuk topik yang memerlukan data yang dapat diukur secara objektif, seperti survei, eksperimen, atau studi korelasional.

Menurut Creswell (1994), penelitian kuantitatif adalah cara mengkaji masalah sosial dengan menguji sebuah teori yang terdiri dari variabel-variabel. Variabel-variabel tersebut diukur dengan angka dan dianalisis menggunakan prosedur statistik agar dapat mengetahui apakah teori tersebut bisa digunakan untuk memprediksi hal-hal yang akan terjadi.

Sementara itu, menurut Kasiram (2008), penelitian kuantitatif adalah proses mencari pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk menganalisis informasi mengenai hal-hal yang ingin diketahui.

3.2 Jenis Data

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yaitu jalan raya. Peneliti melakukan pengumpulan data dari objek penelitian ini dengan metode observasi atau pengamatan langsung.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara menganalisa langsung objek penelitian, yaitu melakukan survey lapangan di jalan Kol. H. Burlian Palembang.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa Google Traffic atau melalui media internet.

Dilakukan dengan cara peneliti mengakses program yang telah disediakan oleh Google agar mendapatkan hasil berupa data kecepatan kendaraan yang berada di jalan raya secara online.

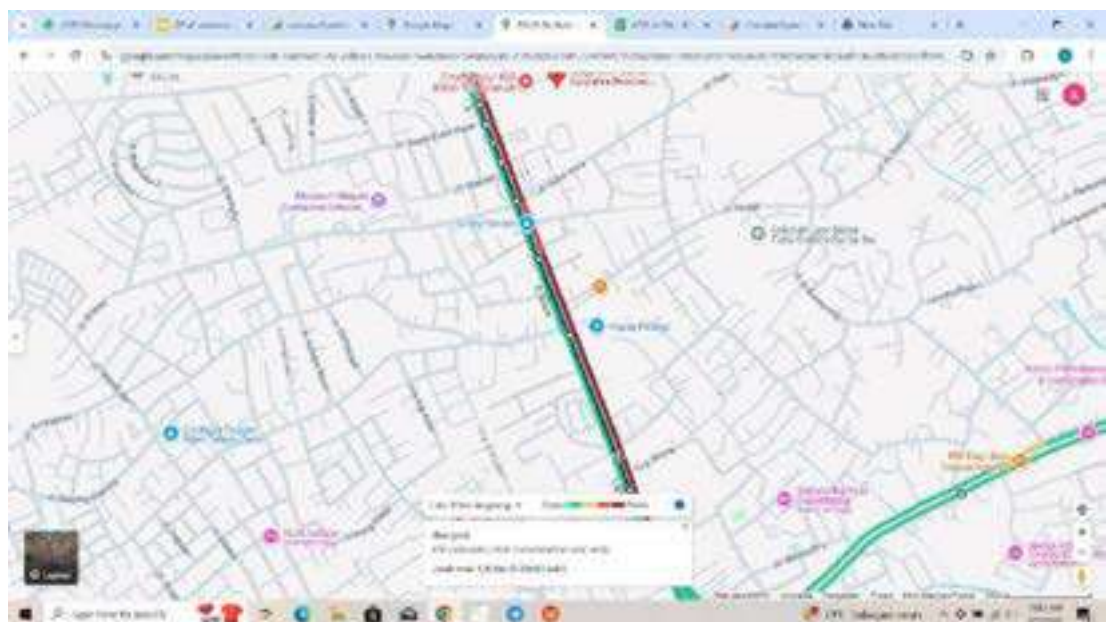
3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di ruas Jalan Kol. H. Burlian, Kota Palembang, Sumatera Selatan.



Gambar 3.1 Lokasi survey lapangan

Sumber : Google Earth

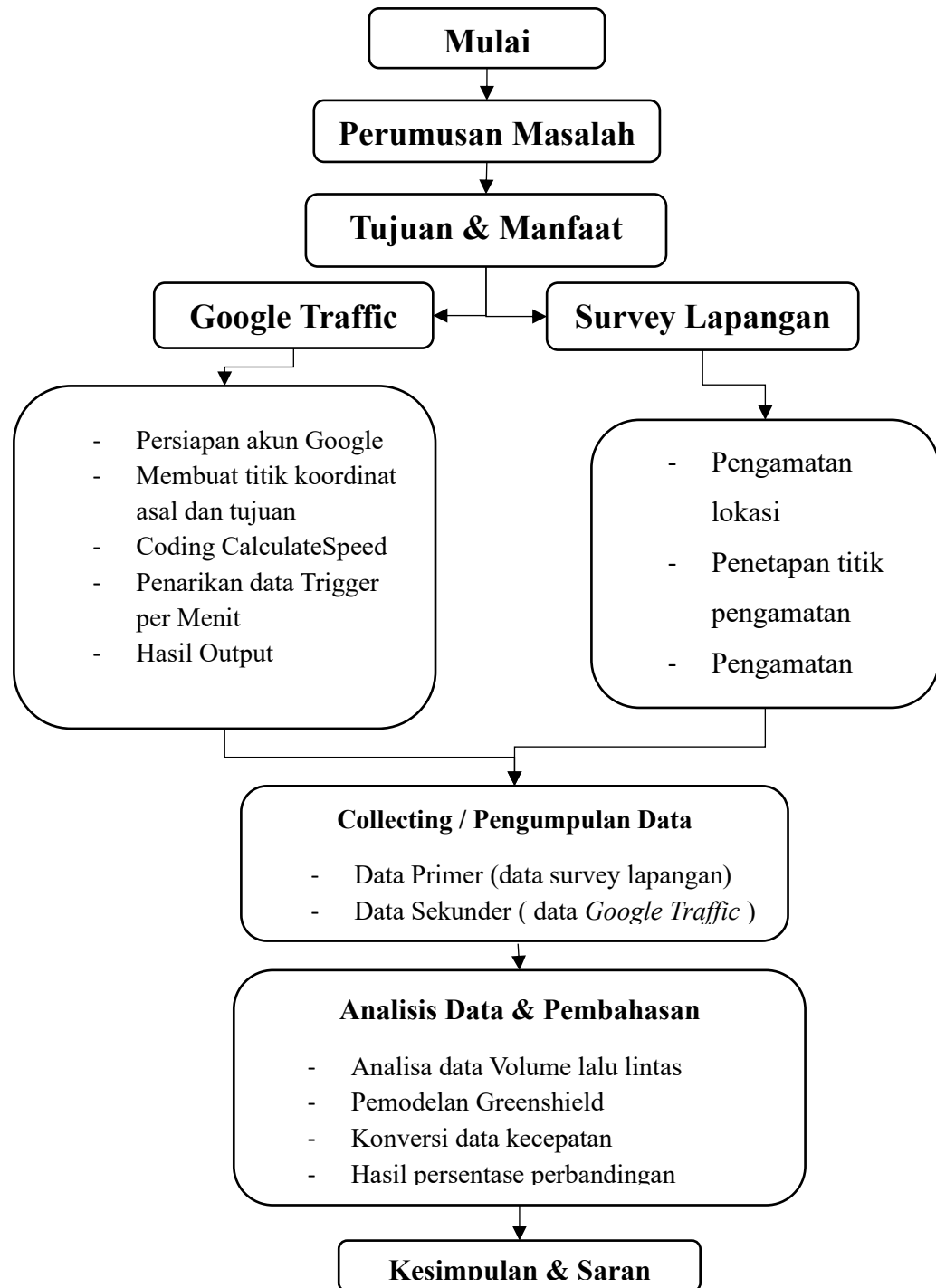


Gambar 3.2 Lokasi titik survey

Sumber : Google Maps

3.4 Diagram Alir Metode Penelitian dan Penjelasan

Berikut adalah tahapan dari penelitian survey di Jalan Kol. H. Burlian Palembang



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

1. Perumusan Masalah

Bagian ini, bahwa peneliti mencari pokok permasalahan yang akan diteliti.

2. Tujuan dan Manfaat

Pada bagian ini, berisi tujuan dan manfaat dari penelitian ini.

3. Google Traffic

Pada bagian ini dijelaskan bagan- bagan dan alur Langkah kerja dan penggunaan Google Traffic.

4. Survey lapangan

Bagian ini peneliti melakukan kegiatan penelitian secara langsung ke lapangan agar mendapatkan data yang dibutuhkan untuk penelitian skripsi ini.

5. Collecting / Pengumpulan data

Pengumpulan data mulai dari data primer dan data sekunder yaitu data hasil survey lapangan dan data hasil Google Traffic.

6. Analisis data dan pembahasan

Pada bagian ini terdiri dari pengolahan data terhadap data yang dibahas.

7. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini, peneliti menyimpulkan permasalahan yang ada dan memberikan saran yang sesuai untuk mengatasi permasalahan yang ada.

3.5 Data Umum Jalan

Ada beberapa data dari ruas Jalan Kol H Burlian Palembang sebagai lokasi studi, yaitu :

1. Tipe jalan (6/2D), atau memiliki dua jalur dan enam lajur.
2. Ruas jalan dengan dua jalur satu arah dan terdapat trotoar dan median jalan.
3. Lebar trotoar sebesar 1,50 meter dan lebar drainase sebesar 1 meter.
4. Lebar jalur sebesar 9,75 meter dan lebar median sebesar 2,68 meter.

Dimensi ruas jalan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Dimensi Penampang Lintang Jalan di Titik Pengamatan

Ruas Jalan	Ws (kiri)	Wb (kiri)	Wp (kiri)	Wm	Ws (kanan)	Wb (kanan)	Wp (kanan)
Jl. Kol.H. Burlian	1.00	1.50	9.75	2,68	1.00	1.50	9.75

Keterangan:

Ws : Lebar Drainase

Wb : Lebar Trotoar

Wp : Lebar Jalur

Wm : Lebar Median

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk mendapatkan data-data primer penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Speed Gun

Speed gun dalam lalu lintas berfungsi untuk mengukur alat kecepatan kendaraan yang melaju di jalan raya.



Gambar 3.4 Speed Gun

2. Tally Counter

Penggunaan tally counter dalam survey lalu lintas dapat membantu untuk menghitung dengan cepat jumlah kendaraan yang melewati suatu lokasi atau titik tertentu. Penghitung ini bisa digunakan untuk mencatat jumlah mobil, motor, atau jenis kendaraan lain yang lewat selama periode waktu tertentu.



Gambar 3.5 Tally Counter

3. Formulir Survey

Formulir survey digunakan untuk mencatat atau mengumpulkan data tentang kondisi lalu lintas di suatu wilayah, seperti jumlah kendaraan, jenis kendaraan, dan kecepatan kendaraan.

Gambar 3.6 Form Survey

4. Handphone

Handphone berguna sebagai dokumentasi penelitian.

5. Jam Tangan

Berguna untuk melihat waktu saat survey penelitian.

6. Laptop

Dalam penelitian ini laptop digunakan sebagai media teknologi yang berfungsi untuk menyalin laporan survey lalu lintas dan memantau kondisi lalu lintas yang ada secara online di google traffic.

7. Buku dan alat tulis

Berguna untuk mencatat sesuatu yang penting selama kegiatan penelitian.

8. Masker

Sebagai pelindung wajah agar tidak terkena polusi debu dari kendaraan dan polusi jalan raya.

9. Meteran

Sebagai alat untuk mengukur ukuran dimensi jalan.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data utama diperoleh dan dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan selama tiga hari secara berkesinambungan sesuai dengan periode waktu yang telah ditentukan.

Data utama yang diperoleh dari penelitian ini mencakup :

a) Kecepatan kendaraan per segmen.

Dilakukan pencatatan kecepatan kendaraan dengan cara menggolongkan kendaraan yang melewati area survey ke dalam formulir yang telah disiapkan. Berikut adalah ukuran segmen jalan yang ditentukan untuk titik koordinat di Google Traffic.

Total jarak Setelah	150	
TS+150	100	J
TS+050	50	
Jumlah Point TSD	0	A
10 TS-050	50	
TS-100	50	L
TS-150	50	
TS-250	100	A
TS-400	150	
TS-600	200	N
TS-999	400	
Total jarak Sebelum	1000	

Gambar 3.7 Ukuran segmen jalan

b) Volume lalu lintas

Pencatatan dilakukan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melintasi area survey, dan setelah itu mengkategorikan jenis kendaraan yang melewati area survey termasuk sepeda motor dan mobil.

c) Kondisi lingkungan

Dengan mengawasi atau memantau kegiatan di sekitar jalur yang menjadi objek survey.

d) Kondisi geometri

Dengan mengukur dimensi lebar jalur, jumlah lajur dan bahu jalan.

3.8 Waktu Survey

Waktu pengamatan survey dipengaruhi oleh aktivitas kegiatan masyarakat pengguna lalu lintas yang berada di daerah survey tersebut. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dan diperhitungkan dalam penetapan waktu survey antara lain yaitu pada hari kerja (weekdays) dan hari libur (weekend).

Pengamatan dilakukan pada hari-hari sibuk begitu juga waktu pengamatannya. Pengamatannya dilaksanakan selama 3 hari kerja dimulai pada hari Selasa, Rabu dan Kamis. Pembagian waktu untuk pengamatan survey berdasarkan oleh volume lalu lintas puncak maupun rendah. Berikut dapat dilihat jadwal waktu pengamatan pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Jadwal Survey Lalu Lintas

Hari	Pagi	Siang	Sore
<i>Selasa</i>	06.00 – 08.00 WIB	11.30 – 13.30 WIB	16.00 – 18.00 WIB
<i>Rabu</i>	06.00 – 08.00 WIB	11.30 – 13.30 WIB	16.00 – 18.00 WIB
<i>Kamis</i>	06.00 – 08.00 WIB	11.30 – 13.30 WIB	16.00 – 18.00 WIB

(Sumber : Hasil Survey Lapangan, 2025)

3.9 Penjelasan Survey Lapangan

Untuk mendapatkan hasil survey, dijelaskan dahulu mengenai cara survey serta tanggung jawab masing-masing peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Cara pengisian formulir penelitian, dibagi dalam beberapa periode waktu yaitu per menit selama 15 menit untuk pengamatan yang berlangsung selama 2 jam.
2. Pembagian tugas menyangkut pembagian arah dan jenis kendaraan untuk tiap peneliti sesuai dengan formulir yang dipegang oleh masing-masing peneliti yang akan melakukan pengamatan survey.

3. Pembagian zona waktu pengamatan

Waktu pengamatan dibagi menjadi tiga waktu, yaitu pagi, siang, dan sore. Untuk pagi hari dimulai pukul 06.00 hingga pukul 08.00. Untuk siang hari dimulai pukul 11.30 hingga 13.30, dan pada sore hari dimulai pukul 16.00 hingga 18.00.

3.10 Cara Kerja Google Traffic

Berikut merupakan langkah – langkah untuk menjalani Google Traffic dengan menggunakan program API.

1. Menentukan titik koordinat asal dan tujuan

Dengan cara mencari lokasi yang telah ditentukan untuk survey lalu memberi tanda titik tiap jarak pada maps agar memudahkan menyalin titik koordinat yang akan disalin koordinatnya dan untuk memudahkan melihat lokasi survey saat dilapangan.



Gambar 3.8 Titik koordinat di MyMaps

2. Menginput routes di Google Sheet

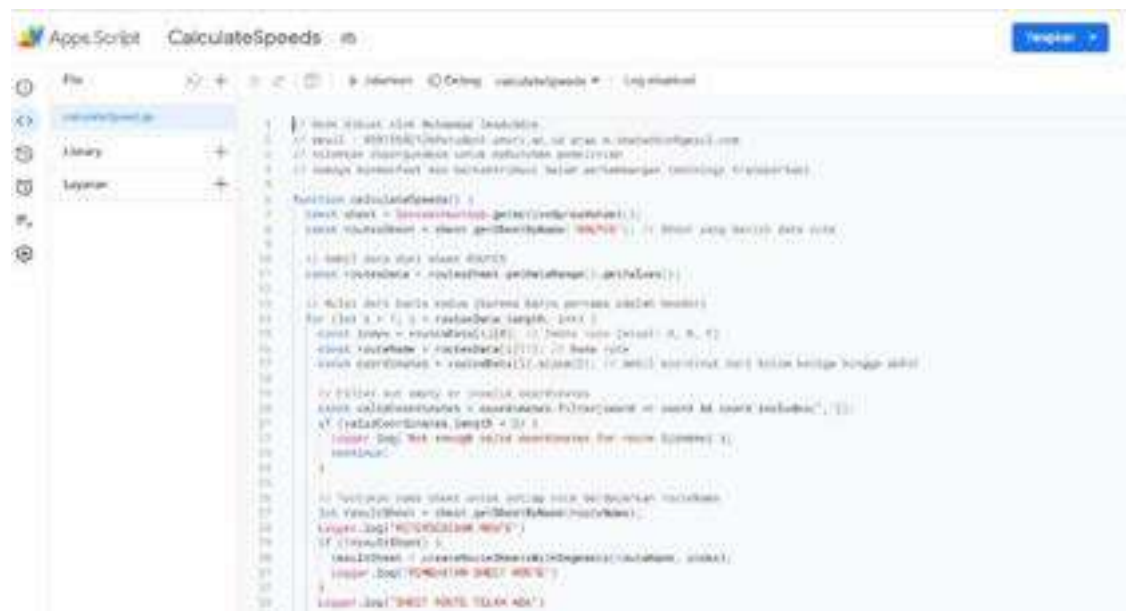
Dengan menyalin titik koordinat yang telah disediakan pada titik lokasi lalu diletakan pada kolom routes sesuai jarak titik masing-masing segmen.



Gambar 3.9 Routes pada Google Sheet

3. Eksistensi menggunakan server API

Dijalankan melalui AppsScript, lalu menggunakan calculatespeed. Dan menginput coding yang telah dibuat oleh peneliti terdahulu.



Gambar 3.10 CalculateSpeeds

4. Penentuan interval data menggunakan Trigger Per Menit

Menambahkan pemicu trigger dalam waktu per menit agar mendapatkan hasil data kecepatan kendaraan otomatis setiap menit.



Gambar 3.11 Penentuan interval oleh Trigger

5. Hasil Output dari Routes

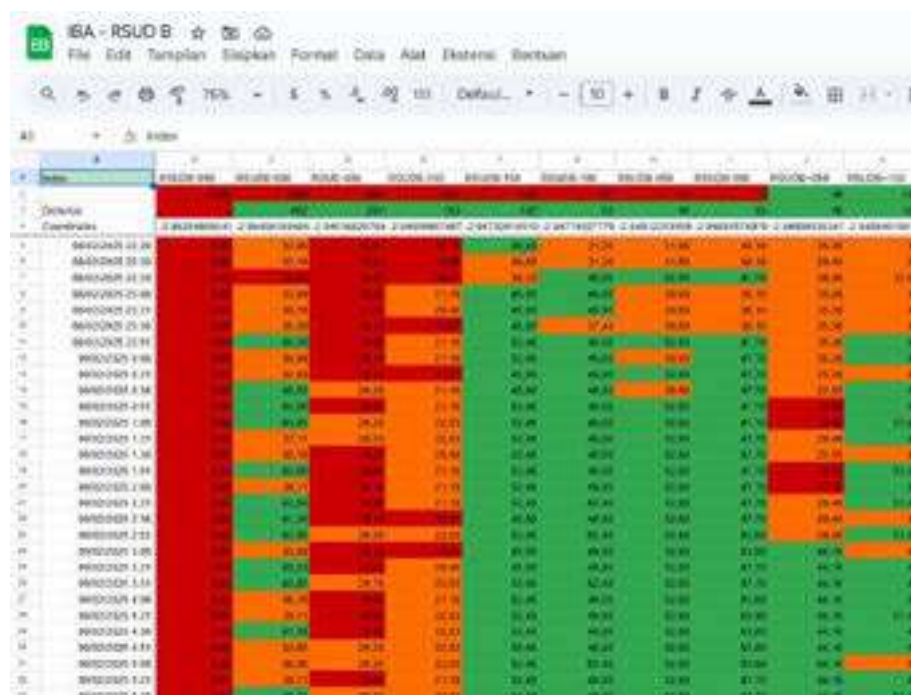
Berikut merupakan hasil output dari menjalankan program API, hasil yang berupa waktu dan angka kecepatan kendaraan di jalan raya.



Gambar 3.12 Hasil Output dari Program API

6. Hasil menyeluruh dari semua titik koordinat

Adapun hasil output angka kecepatan kendaraan sesuai dengan waktu dan titik koordinat yang telah ditentukan. Warna merah menunjukkan rata-rata kecepatan kendaraan dibawah 20 km/jam, warna orange menunjukkan rata-rata kecepatan yang berada pada angka 20-40 km/jam, dan warna hijau menunjukkan rata-rata kecepatan kendaraan berada diatas 40 km/jam.



Gambar 3.13 Hasil output semua titik

3.11 Data Survey Lapangan dan Google Traffic

Berikut hasil data-data yang didapatkan dari survey lapangan dan Google Traffic.

1. Data Survey hari Rabu tanggal 19 Februari 2025

‘Kendaraan Ringan (KS)’

Waktu	Kecepatan Pagi					Waktu	Kecepatan Siang					Waktu	Kecepatan Sore				
18/02/2025 6:16	39	46	40	38	41	18/02/2025 12:01	38	40	22	31	23	18/02/2025 16:31	26	19	24	23	22
18/02/2025 6:21	43	36	40	27	29	18/02/2025 12:06	26	32	33	32	36	18/02/2025 16:36	24	29	25	29	23
18/02/2025 6:26	27	22	21	23	26	18/02/2025 12:11	42	26	29	32	36	18/02/2025 16:41	17	19	21	27	26
18/02/2025 6:31	19	26	27	28	29	18/02/2025 12:16	31	29	31	30	26	18/02/2025 16:46	21	23	22	21	21
18/02/2025 6:36	24	23	26	29	25	18/02/2025 12:21	33	37	30	28	31	18/02/2025 16:51	25	24	39	22	25
18/02/2025 6:41	19	18	21	24	27	18/02/2025 12:26	36	39	25	30	29	18/02/2025 16:56	32	27	28	26	25
18/02/2025 6:46	27	29	28	25	26	18/02/2025 12:31	33	36	24	21	23	18/02/2025 17:01	23	20	19	22	25
18/02/2025 6:51	20	25	32	37	30	18/02/2025 12:36	21	31	20	29	26	18/02/2025 17:06	27	24	18	20	23
18/02/2025 6:56	22	27	28	25	26	18/02/2025 12:41	20	23	25	21	20	18/02/2025 17:11	24	23	24	25	17
18/02/2025 7:01	25	27	25	25	24	18/02/2025 12:46	20	36	32	36	30	18/02/2025 17:16	24	24	25	21	26
18/02/2025 7:06	18	17	19	20	20	18/02/2025 12:51	33	28	26	29	25	18/02/2025 17:21	24	23	21	23	18
18/02/2025 7:11	21	18	21	22	20	18/02/2025 12:56	30	25	24	28	34	18/02/2025 17:26	27	25	19	24	26
18/02/2025 7:16	20	25	23	21	19	18/02/2025 13:01	33	24	26	28	26	18/02/2025 17:31	27	22	26	28	28
18/02/2025 7:21	21	20	16	22	18	18/02/2025 13:06	33	30	26	28	30	18/02/2025 17:36	30	26	25	24	28
18/02/2025 7:26	21	16	23	18	20	18/02/2025 13:11	31	27	37	26	30	18/02/2025 17:41	30	29	25	30	21
18/02/2025 7:31	19	21	18	20	23	18/02/2025 13:16	20	15	28	29	26	18/02/2025 17:46	27	30	27	22	28
18/02/2025 7:36	24	17	20	18	27	18/02/2025 13:21	29	30	28	29	24	18/02/2025 17:51	22	28	27	30	30
18/02/2025 7:41	25	22	23	18	21	18/02/2025 13:26	28	24	26	28	21	18/02/2025 17:56	32	32	28	28	27
18/02/2025 7:46	25	21	23	17	25	18/02/2025 13:31	23	26	29	18	22	18/02/2025 18:01	24	33	35	20	31
18/02/2025 7:51	17	28	23	23	22	18/02/2025 13:36	21	20	21	26	28	18/02/2025 18:06	30	27	31	24	27
18/02/2025 7:56	22	24	25	38	23	18/02/2025 13:41	35	31	27	29	30	18/02/2025 18:11	30	30	38	33	36
18/02/2025 8:01	22	29	36	37	30	18/02/2025 13:46	22	21	26	28	18	18/02/2025 18:16	35	40	35	32	25
18/02/2025 8:06	39	31	47	34	32	18/02/2025 13:51	21	24	21	33	20	18/02/2025 18:21	35	38	33	30	25
18/02/2025 8:11	29	43	32	35	32	18/02/2025 13:56	23	23	25	30	19	18/02/2025 18:26	32	39	33	30	37

2. Data Google Traffic hari Rabu tanggal 20 Februari 2025

‘Kendaraan Ringan (KS)’

Index	PTKYA -600	PTKYA -400	Index	PTKYA -600	PTKYA -400	Index	PTKYA -600	PTKYA -400
19/02/2025 6:02	0,00	48,48	19/02/2025 12:47	0,00	40,4	19/02/2025 16:07	0,00	34.63
19/02/2025 6:07	0,00	48,48	19/02/2025 12:52	0,00	40,4	19/02/2025 16:12	0,00	33.05
19/02/2025 6:12	0,00	36,36	19/02/2025 12:57	0,00	40,4	19/02/2025 16:17	0,00	30.3
19/02/2025 6:17	0,00	42,78	19/02/2025 13:02	0,00	40,4	19/02/2025 16:22	0,00	29.09
19/02/2025 6:22	0,00	45,45	19/02/2025 13:07	0,00	40,4	19/02/2025 16:27	0,00	29.09
19/02/2025 6:27	0,00	45,45	19/02/2025 13:12	0,00	40,4	19/02/2025 16:32	0,00	30.3
19/02/2025 6:32	0,00	42,78	19/02/2025 13:17	0,00	40,4	19/02/2025 16:37	0,00	25.97
19/02/2025 6:37	0,00	38,27	19/02/2025 13:22	0,00	40,4	19/02/2025 16:42	0,00	19.14
19/02/2025 6:42	0,00	42,78	19/02/2025 13:27	0,00	38,27	19/02/2025 16:47	0,00	16.53
19/02/2025 6:47	0,00	42,78	19/02/2025 13:32	0,00	40,4	19/02/2025 16:52	0,00	11.02
19/02/2025 6:52	0,00	40,4	19/02/2025 13:37	0,00	38,27	19/02/2025 16:57	0,00	10.54
19/02/2025 6:57	0,00	40,4	19/02/2025 13:42	0,00	19,14	19/02/2025 17:02	0,00	9.96
19/02/2025 7:02	0,00	40,4	19/02/2025 13:47	0,00	26,93	19/02/2025 17:07	0,00	12.54
19/02/2025 7:07	0,00	38,27	19/02/2025 13:52	0,00	38,27	19/02/2025 17:12	0,00	11.92
19/02/2025 7:12	0,00	38,27	19/02/2025 13:57	0,00	38,27	19/02/2025 17:17	0,00	12.76
19/02/2025 7:17	0,00	38,27	19/02/2025 14:02	0,00	36,36	19/02/2025 17:22	0,00	14.26
19/02/2025 7:22	0,00	40,4	19/02/2025 14:07	0,00	38,27	19/02/2025 17:27	0,00	17.74
19/02/2025 7:27	0,00	40,4	19/02/2025 14:12	0,00	40,4	19/02/2025 17:32	0,00	15.81
19/02/2025 7:32	0,00	34,63	19/02/2025 14:17	0,00	38,27	19/02/2025 17:37	0,00	26.93
19/02/2025 7:37	0,00	36,36	19/02/2025 14:22	0,00	38,27	19/02/2025 17:42	0,00	19.65
19/02/2025 7:42	0,00	40,4	19/02/2025 14:27	0,00	36,36	19/02/2025 17:47	0,00	22.04
19/02/2025 7:47	0,00	40,4	19/02/2025 14:32	0,00	36,36	19/02/2025 17:52	0,00	25.97
19/02/2025 7:52	0,00	40,4	19/02/2025 14:37	0,00	36,36	19/02/2025 17:57	0,00	31.62
19/02/2025 7:57	0,00	40,4	19/02/2025 14:42	0,00	36,36	19/02/2025 17:58	0,00	30,68

3. Data Counting Kendaraan

RSUD A			PTKY A			MTBG A		
Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan		Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan		Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan	
	SM	KS		SM	KS		SM	KS
Pagi			Pagi			Pagi		
06.15-06.30	1083	285	06.00-06.15	436	351	06.00-06.15	632	184
06.30-06.45	1284	349	06.15-06.30	834	330	06.15-06.30	1250	225
06.45-07.00	1640	353	06.30-06.45	1351	374	06.30-06.45	1644	316
07.00-07.15	1722	377	06.45-07.00	1597	315	06.45-07.00	1805	324
Jumlah	5729	1364	Jumlah	4218	1370	Jumlah	5331	1049
07.15-07.30	2590	337	07.00-07.15	1691	367	07.00-07.15	2077	332
07.30-07.45	2613	312	07.15-07.30	1557	387	07.15-07.30	1956	343
07.45-08.00	2730	358	07.30-07.45	1858	450	07.30-07.45	2238	378
08.00-08.15	2914	298	07.45-08.00	2135	416	07.45-08.00	1639	381
Jumlah	10847	1305	Jumlah	7241	1620	Jumlah	7910	1434
Siang			Siang			Siang		
12.00-12.15	739	376	12.45-13.00	658	369	11.30-11.45	837	350
12.15-12.30	769	348	13.00-13.15	747	460	11.45-12.00	610	340
12.30-12.45	736	392	13.15-13.30	843	300	12.00-12.15	636	432
12.45-13.00	721	372	13.30-13.45	862	386	12.15-12.30	627	397
Jumlah	2965	1488	Jumlah	3110	1515	Jumlah	2710	1519
13.00-13.15	745	400	13.45-14.00	859	393	12.30-12.45	836	325
13.15-13.30	739	394	14.00-14.15	903	374	12.45-13.00	994	326
13.30-13.45	785	448	14.15-14.30	1126	402	13.00-13.15	762	332
13.45-14.00	847	429	14.30-14.45	1252	458	13.15-13.30	663	393
Jumlah	3116	1671	Jumlah	4140	1627	Jumlah	3255	1376
Sore			Sore			Sore		
16.30-16.45	2100	473	16.00-16.15	1822	487	16.00-16.15	1323	399
16.45-17.00	2114	478	16.15-16.30	2143	464	16.15-16.30	1571	415
17.00-17.15	2638	453	16.30-16.45	2263	470	16.30-16.45	1987	449
17.15-17.30	2127	498	16.45-17.00	1537	453	16.45-17.00	1200	418
Jumlah	8979	1902	Jumlah	7765	1874	Jumlah	6081	1681
17.30-17.45	1844	479	17.00-17.15	1711	468	17.00-17.15	1632	380
17.45-18.00	1812	460	17.15-17.30	1579	448	17.15-17.30	2088	351
18.00-18.15	1948	473	17.30-17.45	1667	458	17.30-17.45	1680	386
18.15-18.30	1359	450	17.45-18.00	1762	527	17.45-18.00	1730	306
Jumlah	6963	1862	Jumlah	6719	1901	Jumlah	7130	1423

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Data survey lalu lintas yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dua data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa data survey lapangan dan data sekunder berupa data Google Traffic. Data primer ini merupakan data yang diperoleh dari survey lapangan yaitu berupa volume kendaraan, kecepatan kendaraan, serta kondisi geometrik jalan raya. Sedangkan data sekunder adalah data yang berupa data kecepatan kendaraan yang melintas sesuai dengan titik koordinatnya yang diperoleh melalui Google Traffic.

Pada saat sebelum melakukan survey lapangan, sudah lebih dahulu dilakukan survey pendahuluan untuk melihat dan mencari titik lokasi survey yang tepat saat dilakukannya survey lapangan dan pengambilan data.

Survey lapangan dilakukan di titik lokasi Jalan Kol. H. Burlian Palembang di mulai dari titik RSUD Siti Fatimah sampai pada titik Mitra Bangunan. Survey ini dilakukan selama 6 hari (selasa, rabu, Kamis) dalam 2 minggu, Proses pengumpulan data ini dimulai pada tanggal 18 Februari 2025 – 27 Februari 2025 dan hasil survey kendaraan setiap 15 menit akan dikelompokkan menjadi 2 jam per waktu (pagi, siang, sore).

4.2 Analisis Karakteristik dan Geometrik Jalan

Dari pengamatan secara langsung pada saat survey lapangan di Jalan Kol. H. Burlian Palembang diperoleh data geometrik sebagai berikut:

- a). Jalan Kol H. Burlian Palembang merupakan jalan perkotaan.
- b). Tipe arus lalu lintas adalah 6 lajur dua arah terbagi (6/2 D).
- c). Arus kendaraan terbesar terjadi pada hari Selasa (sebagai hari sibuk).

Hasil pengukuran geometrik jalan di Jalan Kol H. Burlian Palembang pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Data Geometrik pada Ruas jalan Kol. H Burlian Palembang

Panjang jalan yang diamati	1 km
Lebar Jalur	2 x 9,75 m
Lebar Bahu Jalan	1,50 m
Lebar Drainase	1 m

Sumber : Survey Lapangan, 2025

4.3 Analisa Data Volume Lalu Lintas

Bagian ini merupakan bagian dimana seluruh data primer dan data sekunder survey penelitian ini di olah dan di analisa dengan menggunakan persamaan-persamaan yang telah ditentukan.

Dari hasil survey lapangan yang dilakukan data volume lalu lintas didapat di dua tempat, yaitu arah Utara (Polda) dan Selatan (Bandara) dengan waktu yang telah ditentukan. Data diambil dengan periode selama 15 menit kemudian dikelompokkan masing-masing kendaraan dalam waktu 2 jam. Kendaraan yang di counting adalah berupa kendaraan sedang (KS) dan kendaraan sepeda motor (SM).

Data masing-masing kendaraan dikonversi kedalam satuan mobil penumpang (smp), sehingga di dapat jumlah total semua jenis kendaraan satuan smp/jam. Hasil survey lapangan volume lalu lintas di lokasi survey penelitian setelah diolah menggunakan persamaan (2.1) diperoleh hasil sebagai berikut.

$$Q = Q_{KS} \times emp_{KS} + Q_{SM} \times emp_{SM}$$

$$Q = 1364 \times 1 + 1364 \times 0.20$$

$$\mathbf{Q = 2510 \text{ smp/jam}}$$

Jadi, jumlah volume lalu lintas pagi adalah **2510 smp/jam** dan hasil lengkap perhitungan seluruhnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Jumlah Counting Survey Lapangan

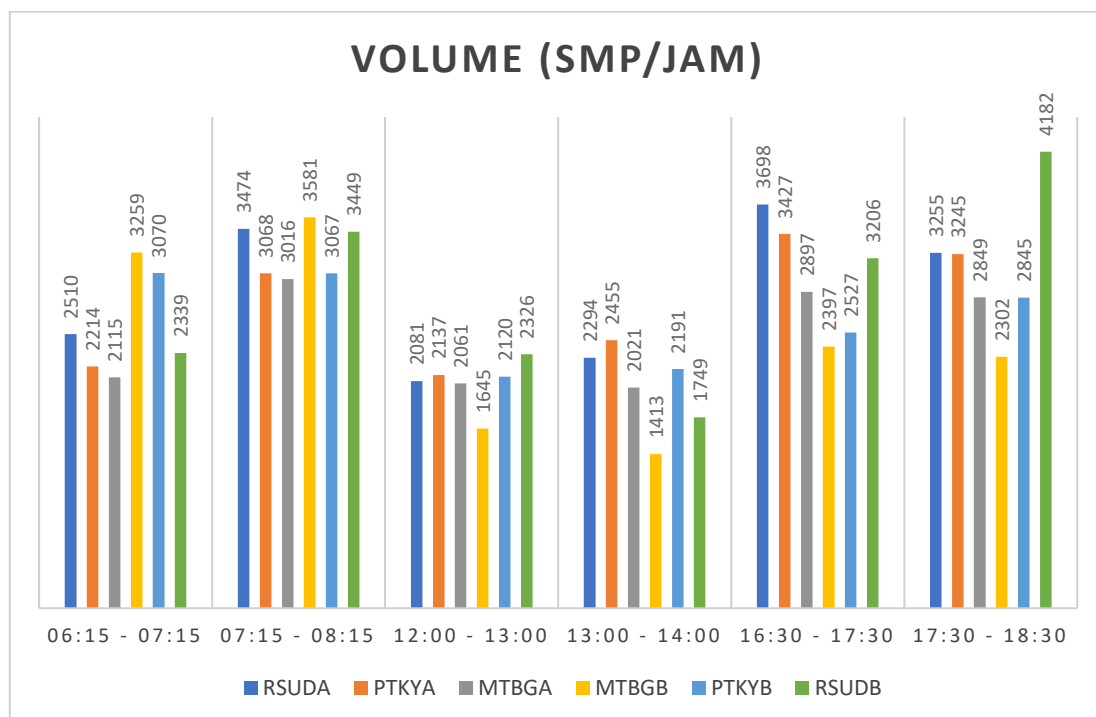
Nama Segmen	Waktu Pengamatan	klasifikasi kendaraan		volume (smp/jam)
		SM	KS	
	06:15 - 07:15	5729	1364	2510
	07:15 - 08:15	10847	1305	3474
RSUDA	12:00 - 13:00	2965	1488	2081
	13:00 - 14:00	3116	1671	2294
	16:30 - 17:30	8979	1902	3698
	17:30 - 18:30	6963	1862	3255
	06:00 - 07:00	4218	1370	2214
	07:00 - 08:00	7241	1620	3068
PTKYA	12:45 - 13:45	3110	1515	2137
	13:45 - 14:45	4140	1627	2455
	16:00 - 17:00	7765	1874	3427
	17:00 - 18:00	6719	1901	3245
	06:00 - 07:00	5331	1049	2115
	07:00 - 08:00	7910	1434	3016
MTBGA	11:30 - 12:30	2710	1519	2061
	12:30 - 13:30	3225	1376	2021
	16:00 - 17:00	6081	1681	2897
	17:00 - 18:00	7130	1423	2849
	06:00 - 07:00	9766	1306	3259
	07:00 - 08:00	11252	1331	3581
	11:30 - 12:30	2187	1208	1645
MTBGB	12:30 - 13:30	1883	1036	1413
	16:00 - 17:00	4603	1476	2397
	17:00 - 18:00	4709	1360	2302
	06:00 - 07:00	6516	1767	3070
	07:00 - 08:00	7627	1542	3067
	11:30 - 12:30	2986	1523	2120
PTKYB	12:30 - 13:30	3775	1436	2191
	16:00 - 17:00	6299	1267	2527
	17:00 - 18:00	7424	1360	2845
	06:00 - 07:00	3652	1609	2339
	07:00 - 08:00	8410	1767	3449
	11:30 - 12:30	3553	1615	2326
RSUDB	12:30 - 13:30	2499	1249	1749
	16:00 - 17:00	6061	1994	3206
	17:00 - 18:00	11406	1901	4182

Sumber : Survey Lapangan

Keterangan:

- RSUD A (Rumah Sakit Umum Daerah arah Bandara)
- PTKY A (Pundi Kayu arah Bandara)
- MTBG A (Mitra Bangunan arah Bandara)
- MTBG B (Mitra Bangunan arah Polda)
- PTKYB (Pundi Kayu arah Polda)
- RSUD B (Rumah Sakit Umum Daerah arah Polda)

Berikut dapat dilihat pada grafik dibawah ini agar lebih terlihat di bagian mana yang menjadi titik kendaraan terbanyak.



Gambar 4.1 Grafik Volume Lalu Lintas Jalan Kol. H. Burlian Palembang

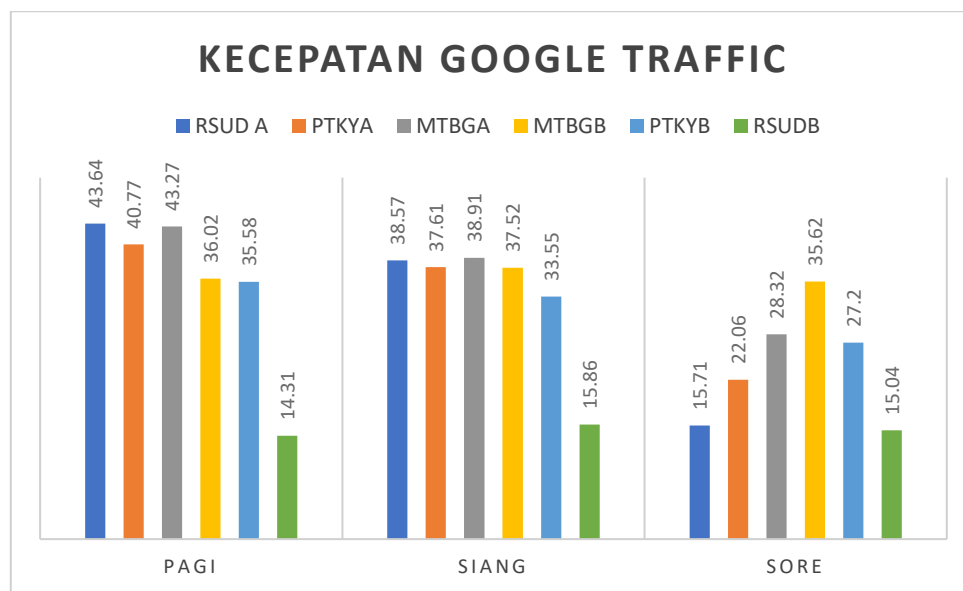
Berdasarkan grafik pada Gambar 4.1, diperoleh volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Kamis pada jalur RSUD B (arah polda).

4.4 Pemodelan Greenshield

Dalam penelitian ini diperoleh data kecepatan dari survey lapangan dan data kecepatan dari API Google Traffic dan juga data counting kendaraan pada saat survey lapangan. Data tersebut akan dihubungkan untuk memodelkan hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume lalu lintas berdasarkan teori Greenshield.

4.4.1 Analisa Kecepatan Lalu Lintas

Analisa data kecepatan lalu lintas pada lokasi survey penelitian terdiri dari 2 data yaitu data survey lapangan dan data Google Traffic, setelah diolah maka diperoleh hasil sebagai berikut.



Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Lalu Lintas Google Traffic

Dapat dilihat dari grafik diatas, untuk memperoleh rata-rata kecepatan yang berasal dari Google Traffic yaitu dengan:

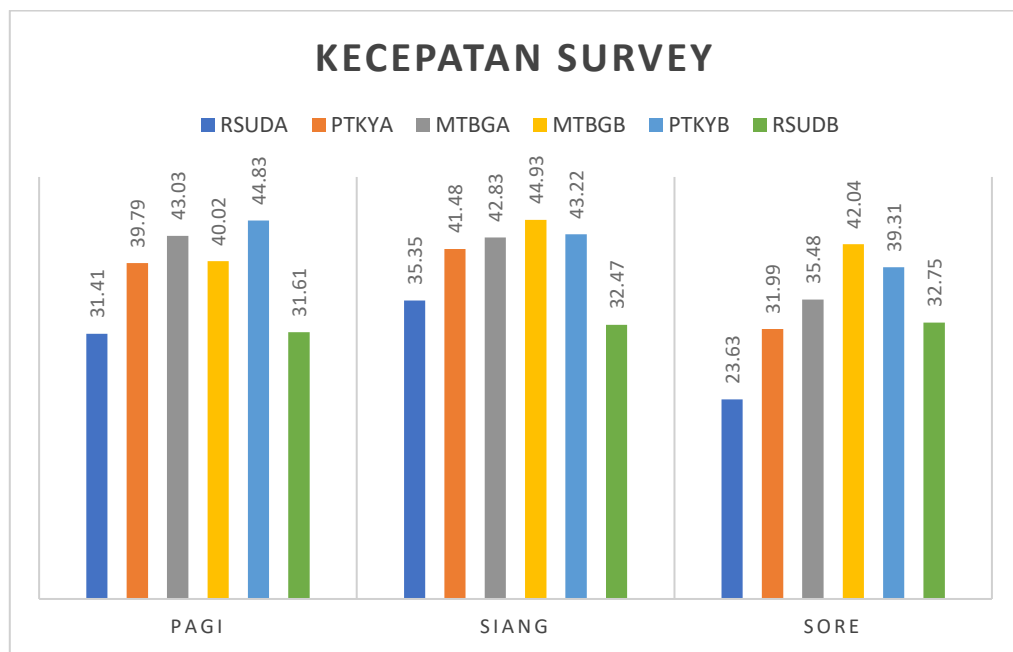
Urata-rata = Jumlah kecepatan kendaraan / banyaknya jumlah data

Urata-rata = $5193.59 / 120$

Urata-rata = **43.64 km/jam.**

Jadi, rata-rata dari kecepatan kendaraan pada pagi di RSUD A sebesar **43.64 km/jam,**

dan seterusnya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.3 Grafik Kecepatan Lalu Lintas Survey Lapangan

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat kecepatan kendaraan lalu lintas paling tinggi terjadi di titik MTBG B sebesar 44,93 km/jam.

Untuk mendapatkan kecepatan rata-rata tersebut sama seperti dengan mencari rata-rata kecepatan google traffic yaitu:

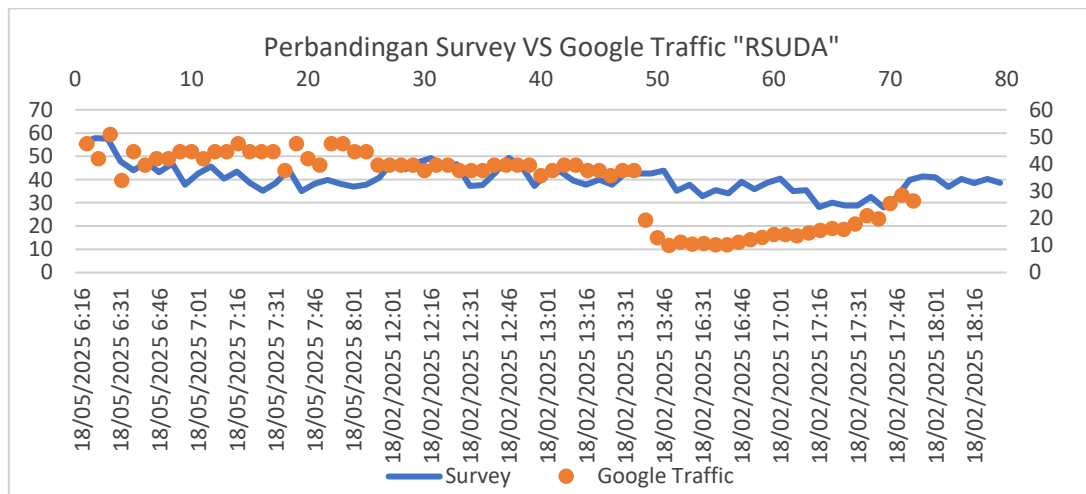
Urata-rata = Jumlah kecepatan kendaraan / banyaknya jumlah data

Urata-rata = $3769 / 120$

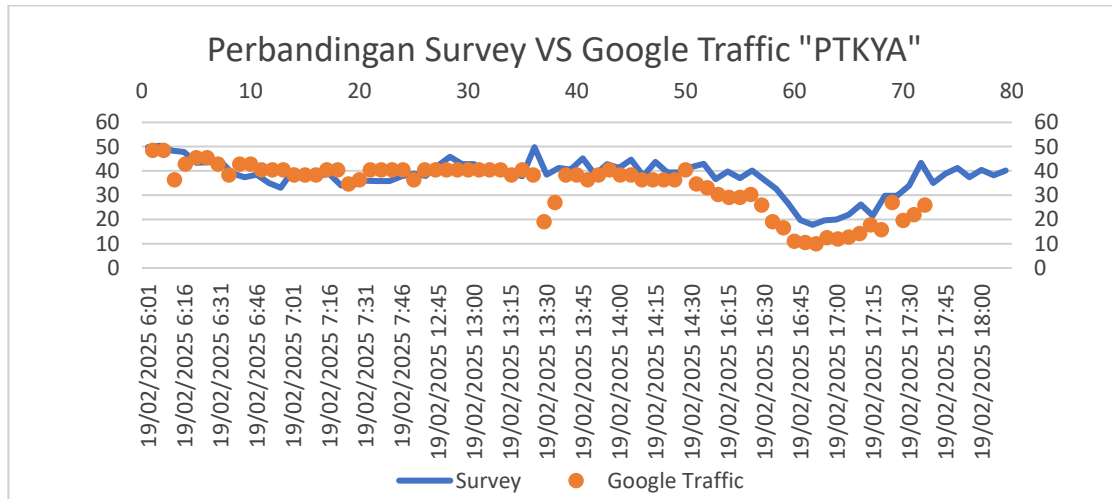
Urata-rata = **31.41 km/jam.**

Jadi, rata-rata dari kecepatan kendaraan Google Traffic pada pagi di RSUDA sebesar **31.41 km/jam**, dan seterusnya dapat dilihat pada grafik 4.3

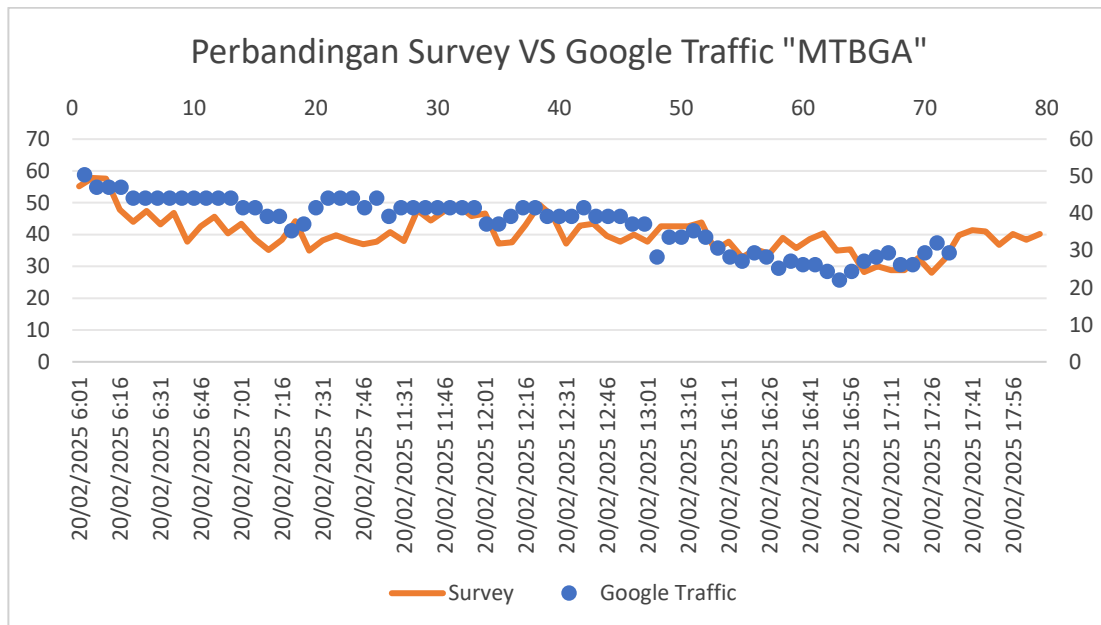
Berikut merupakan hasil olahan data yang diolah untuk mengetahui bagaimana bentuk perbandingan kecepatan kendaraan dari data survey lapangan dengan data Google Traffic.



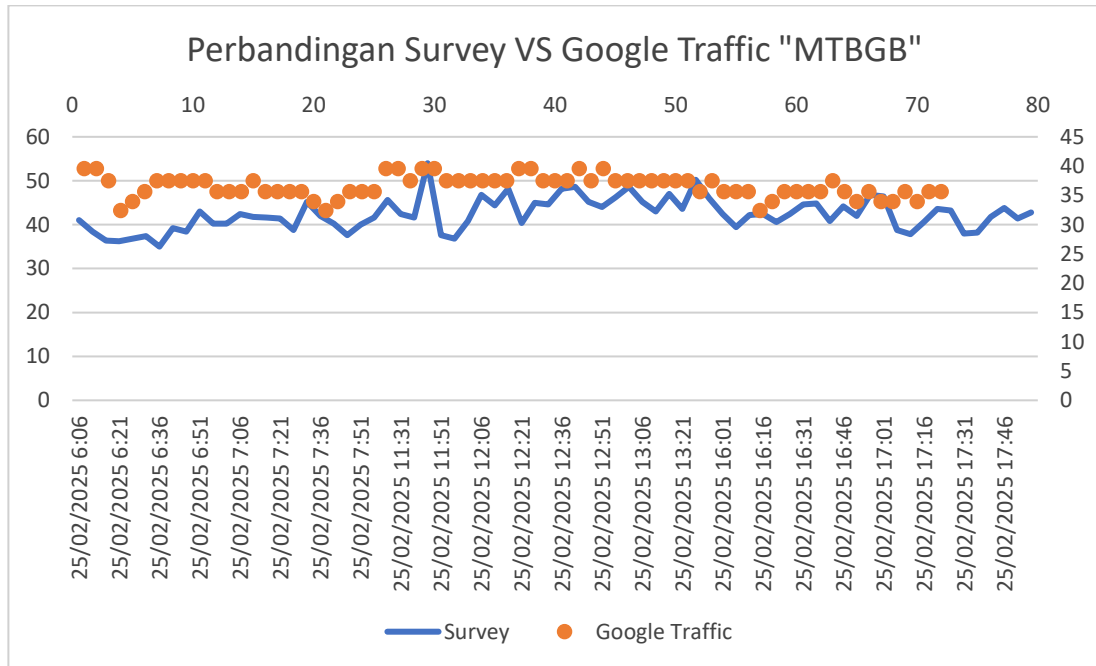
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “RSUDA”



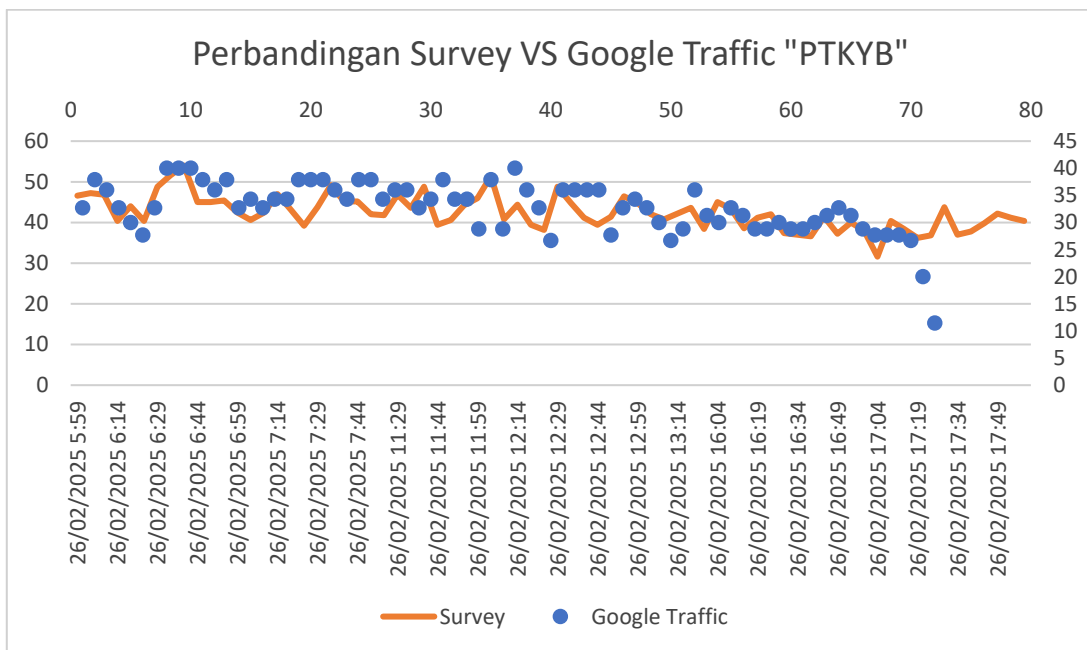
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “PTKYA”



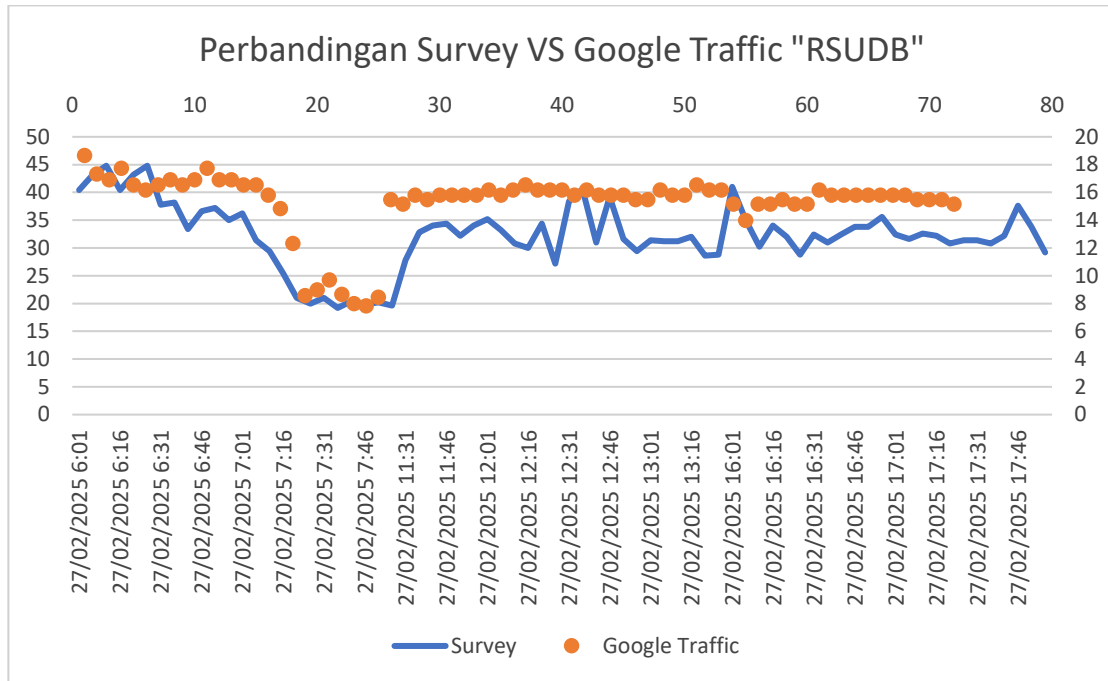
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “MTBGA”



Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “MTBGB”



Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “PTKYB”



Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Survey VS Google Traffic “RSUDB”

4.4.2 Olahan Data Perbandingan Kecepatan Survey Vs Google Traffic

Dari gambar-gambar grafik sebelumnya dapat dilihat perbandingan terhadap survey lapangan dan Google Traffic. Hasil perhitungan untuk perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Analisa Perbandingan Survey vs Google Traffic

Uji T Berpasangan				
Nama	Waktu Pengamatan	Kecepatan (km/jam)		selisih
		Survey	Google Traffic	
RSUD A	Pagi	31.41	43.64	-12.23
	Siang	35.35	38.57	-3.22
	Sore	23.63	15.71	7.92
PTKY A	Pagi	39.79	40.77	-0.98
	Siang	41.48	37.61	3.87
	Sore	31.99	22.06	9.93
MTBG A	Pagi	43.03	43.27	-0.24
	Siang	42.83	38.91	3.92
	Sore	35.48	28.32	7.16
MTBG B	Pagi	40.02	36.02	4
	Siang	44.93	37.52	7.41
	Sore	42.04	35.62	6.42
PTKY B	Pagi	44.83	35.58	9.25
	Siang	43.22	33.55	9.67
	Sore	39.31	27.2	12.11
RSUD B	Pagi	31.61	14.31	17.3
	Siang	32.47	15.86	16.61
	Sore	32.75	15.04	17.71
Rata-rata		37.565	31.08666667	6.478333
Standar Deviasi		5.955580922	10.24283623	7.573698

Sumber : Olahan Data

Tabel 4.4 Hasil Uji-T Berpasangan Kecepatan Kendaraan

t-Test: Paired Two Sample for Means

	<i>Survey</i>	<i>Google Traffic</i>
Mean	37.565	31.08666667
Variance	35.46894412	104.9156941
Observations	18	18
Pearson Correlation	0.68049971	
Hypothesized Mean Difference	6.47833	
df	17	
t Stat	1.86727E-06	
P(T<=t) one-tail	0.499999266	
t Critical one-tail	1.739606726	
P(T<=t) two-tail	0.999998532	
t Critical two-tail	2.109815578	

Sumber: Olahan Data Excel

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan menggunakan Uji T berpasangan (paired t-test) antara data kecepatan dari survey lapangan dan data Google Traffic. Hipotesis awal H_0 mengasumsikan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil survey dan *Google Traffic*, Sedangkan H_1 akan membuktikan ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara pasangan data tersebut. Hasil uji t-berpasangan dengan rata-rata selisih (mean difference) sebesar 6.48 km/jam memberikan hasil yakni:

- Nilai P-Value (two tail) : 0,99
- Batas kritis (t critical two tail) : 2,11

Karena P-Value jauh di atas 0.05, hal ini menunjukkan bahwa data kecepatan dari Google Traffic tidak ada signifikan untuk menolak hipotesis nol. Maka dari itu *Google Traffic* dapat dijadikan sebagai alternatif sumber data kecepatan lalu lintas dalam kajian ini.

Cara Membaca *P Value*

<i>P Value</i>	Interpretasi
$> 0,05$	• Tidak terlihat perbedaan antara kelompok data • HO diterima • Ha ditolak
$< 0,05$	• Terlihat perbedaan antara kelompok data • HO ditolak • Ha diterima

Gambar 4.10 Cara Membaca P-Value

Sumber : Google

4.5 Konversi Kecepatan Google Traffic Menjadi Jumlah Arus Kendaraan

Dalam bagian ini untuk dapat mengonversi data kecepatan dari Google Traffic menjadi jumlah arus kendaraan flow (Q), bisa menggunakan model hubungan kecepatan - kepadatan lalu lintas, seperti model Greenshields..

Dalam pemodelan ini melibatkan penentuan nilai kecepatan arus bebas (V_f – km/jam), dan kepadatan kemacetan (K_j – smp/jam), yang merupakan parameter utama dalam model Greenshield. Data kecepatan yang digunakan diambil pada waktu yang sama dengan waktu survey pengamatan lapangan.

Adapun nilai kecepatan arus bebas (*Free Flow Speed*) pada saat kecepatan kendaraan berada pada kondisi lalu lintas lenggang yang akan digunakan dalam perhitungan analisa kecepatan dan kepadatan kendaraan.

Kecepatan *freerun* diambil saat kondisi lalu lintas lenggang yaitu pada jam 22.00-05.00. Berikut hasil kecepatan *freerun* yang didapatkan:

Tabel 4.5 Nilai kecepatan arus bebas (Free Flow Speed)

Nama Segmen	V_f (Km/Jam)
RSUD A	50.9
PTKY A	51.9
MTBG A	46
MYBG B	45
PTKY B	47
RSUD B	39

Sumber: Olahan Data

4.5.1 Analisa Kepadatan Lalu Lintas

Nilai kepadatan (*Density*) kendaraan dihitung dengan menggunakan persamaan (2.2), sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya. Berikut langkah kerja pemodelan pada data Google Traffic adalah sebagai berikut:

1. Menentukan asumsi parameter jalan

Untuk nilai V_f sudah didapatkan dari perhitungan rata-rata kecepatan dari jam 22:00 – 05:00 tiap segmen. Dapat dilihat pada tabel 4.5.

2. Menentukan nilai K_j (Kepadatan Jenuh / Jam Density)

Dalam perhitungan kepadatan kendaraan diperlukan nilai K_j . K_j adalah kepadatan kendaraan pada kondisi kemacetan per satuan km. maka dari itu nilai K_j diperoleh dengan:

$$k_j = \frac{1000}{rata - rata panjang kend} \times jumlah lajur = \dots \frac{smp}{km}$$

Keterangan:

- 1000 = konversi dari meter ke kilometer
- Rata-rata panjang kendaraan = dalam perhitungan ini diasumsikan panjang satuan kendaraan sedang (KS) mempunyai dimensi sebesar 5,5 m dengan jarak aman kendaraan sebesar 0,5 m
- Jumlah lajur = 3 lajur

Jadi hasil perhitungan nilai K_j yaitu:

$$k_j = \frac{1000}{6} \times 3 = 500 \frac{\text{smp}}{\text{km}}$$

3. Menghitung nilai speed drop

Speed drop merupakan penurunan kecepatan dari kondisi ideal. Maka dari itu berikut perhitungannya:

$$\text{Speed Drop} = \frac{V_f - v}{V_f}$$

Hasil perhitungan nilai speed drop pada segmen RSUDA dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.6 Nilai Perhitungan SpeedDrop

waktu pengamatan	Kecepatan	Free Flow Speed (V_f)	Speed Drop
06:15 - 07:15	42.93	50.9	16%
07:15 - 08:15	44.36	50.9	13%
12:00 - 13:00	39.08	50.9	23%
13:00 - 14:00	38.05	50.9	25%
16:30 - 17:30	11.92	50.9	77%
17:30 - 18:30	19.62	50.9	61%

Sumber : Olahan Data

4. Menghitung Kepadatan Kendaraan (Density)

Kepadatan kendaraan persatuan jam dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3. memperhatikan hubungan linier antara kecepatan dan kepadatan. Berikut perhitungan nilai kepadatan pada segmen RSUDA dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Nilai Kepadatan Kendaraan (Density)

Waktu pengamatan	Kecepatan	Free Flow Speed (Vf)	Speed Drop	Jumlah Lajur	Jam Density (Kj)	Density (K)
06:15 - 07:15	42.93	50.9	16%	3	500	78
07:15 - 08:15	44.36	50.9	13%	3	500	64
12:00 - 13:00	39.08	50.9	23%	3	500	116
13:00 - 14:00	38.05	50.9	25%	3	500	126
16:30 - 17:30	11.92	50.9	77%	3	500	383
17:30 - 18:30	19.62	50.9	61%	3	500	307

Sumber : Olahan Data

5. Menghitung Arus Kendaraan (Flow)

Setelah mendapatkan nilai dari hasil perhitungan Density, maka dapat dilanjutkan dengan menghitung volume sesuai dengan persamaan 2.4.

berikut hasil perhitungan arus kendaraan pada segmen RSUDA.

$$Q = D \times V$$

$$Q = 78 \times 42,93 = 3361 \text{ kend/jam}$$

Hasil selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Volume (Q)

waktu pengamatan	Kecepatan (V)	Free Flow Speed (Vf)	Speed Drop	Jumlah Lajur	Jam Density (Kj)	Density (D)	Volume (Q)
06:15 - 07:15	42.93	50.9	16%	3	500	78	3361
07:15 - 08:15	44.36	50.9	13%	3	500	64	2850
12:00 - 13:00	39.08	50.9	23%	3	500	116	4538

13:00 - 14:00	38.05	50.9	25%	3	500	126	4803
16:30 - 17:30	11.92	50.9	77%	3	500	383	4564
17:30 - 18:30	19.62	50.9	61%	3	500	307	6029

Sumber : Olahan Data

Untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

4.6 Hasil Persentase Perbandingan Data Volume Survey dan Google Traffic

Pada point ini menjelaskan mengenai seberapa besar persentase perbandingan yang didapatkan dari volume lalu lintas survey dan volume pendekatan Google Traffic.

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Tabel Volume Survey dan Google Traffic

Nama Segmen	Volume Survey(S) (Kend/Jam)	Volume Google Traffic (F) (Kend/Jam)	selisih (F-S)	(F-S) ²
	7093	3361.022593	-3731.97741	13927655.4
	12152	2849.846758	-9302.15324	86530054.9
RSUDA	4453	4537.579568	84.57956778	7153.70329
	4787	4802.971513	15.97151277	255.08922
	10881	4564.259332	-6316.74067	39901212.7
	8825	6028.620825	-2796.37917	7819736.49
rata-rata	8031.833333			24697678
	5588	3791.036609	-1796.96339	3229077.43
	8861	4918.929672	-3942.07033	15539918.5
PTKYA	4625	5224.470135	599.4701349	359364.443
	5767	5127.823699	-639.176301	408546.343
	9639	6370.82948	-3268.17052	10680938.5
	8620	6306.039499	-2313.9605	5354413.2
rata-rata	7183.333333			5928709.74
	6380	364.0478261	-6015.95217	36191680.6
	9344	2189.021739	-7154.97826	51193713.9
MTBGA	4229	2428.8	-1800.2	3240720.04

	4601	3558.26087	-1042.73913	1087304.89
	7762	5482.591304	-2279.4087	5195704
	8553	5396.847826	-3156.15217	9961296.54
rata-rata	6811.5			17811736.7
	11072	3371.915556	-7700.08444	59291300.5
	12583	3821.582222	-8761.41778	76762441.5
	3395	2787.662222	-607.337778	368859.176
MTBGB	2919	3000.145556	81.14555556	6584.60119
	6079	3691.932222	-2387.06778	5698092.58
	6069	3735.648889	-2333.35111	5444527.41
rata-rata	7019.5			24595300.9
	8283	4343.085106	-3939.91489	15522929.4
	9169	4299.373404	-4869.6266	23713263.2
	4509	4538.147872	29.14787234	849.598462
PTKYB	5211	5053.041489	-157.958511	24950.8911
	7566	5352.232979	-2213.76702	4900764.42
	8784	5874.871277	-2909.12872	8463029.93
rata-rata	7253.666667			8770964.57
	5261	4798.671795	-462.328205	213747.369
	10177	4023.429487	-6153.57051	37866430.1
	5168	4703.261538	-464.738462	215981.838
RSUDB	3748	4706.065385	958.0653846	917889.281
	8055	4671.917949	-3383.08205	11445244.2
	13307	4667.815385	-8639.18462	74635510.8
rata-rata	7619.333333			20882467.3

Sumber: Olahan Data

Tabel 4.10 Perhitungan Selisih RMS

Nama Segmen	Rata-rata Volume Survey	Rata-rata (F-S)²	RMS Error	Persentase RMS (%)
RSUDA	8031.833333	24697678.04	828.2793	10.31
PTKYA	7183.333333	5928709.739	405.8157	5.65
MTBGA	6811.5	17811736.66	703.3992	10.33
MTBGB	7019.5	24595300.95	826.5608	11.78
PTKYB	7253.666667	8770964.566	493.5969	6.80
RSUDB	7619.333333	20882467.25	761.6223	10.00

Sumber: Olahan Data

Untuk mencari persentase perbandingan antara data volume survey dengan volume dari pendekatan Google Traffic dilakukan dengan menggunakan metode Root Mean Square (RMS). Metode ini digunakan untuk mengukur deviasi atau selisih rata-rata kuadrat antara estimasi sistem (Google Traffic) dan data aktual (Survey Lapangan).

Berikut cara perhitungan RMS:

Menghitung selisih antara volume:

$$\begin{aligned}\text{Selisih} &= F-S \\ &= 3361.022593 - 7093 \\ &= (-3731.97741)^2 = \mathbf{13927655.4}\end{aligned}$$

Menghitung RMS Error :

$$\begin{aligned}\text{RMS} &= \sqrt{\frac{24697678}{6}} \\ &= \mathbf{828.2793}\end{aligned}$$

Menghitung Persentase Error (%):

$$\begin{aligned}\text{Persentase RMS Error} &= \frac{828.2793}{8031.833333} \times 100 \\ &= 10.31\%\end{aligned}$$

Jadi, hasil persentase RMS untuk data antara volume survey dan volume dari pendekatan Google Traffic pada segmen RSUDA sebesar **10.31 %**. Untuk hasil selengkapnya dapat dilihat di Tabel 4.9

Dapat dilihat dari tabel 4.9 nilai RMS menunjukkan seberapa besar kesalahan rata-rata (dalam bentuk persen) dari estimasi pendekatan Google Traffic terhadap survey. Terlihat dari data yang telah diolah segmen PTKYA dan PTKYB lebih kecil nilai persentase nya dibanding segmen lainnya. Semakin kecil nilai, semakin akurat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Perbandingan kecepatan kendaraan antara survey lapangan dan pendekatan *Google Traffic* di ruas Jalan Kol. H. Burlian Palembang menunjukkan kecepatan rata-rata hasil survey lapangan dan *Google Traffic* tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil Uji T menunjukkan dari nilai P-Value (two tail) sebesar 0.999998532 ($> 0,05$) yang artinya secara statistik, data kecepatan dari *Google Traffic* dianggap tidak berbeda nyata dengan data hasil survey lapangan, sehingga *Google Traffic* dapat dijadikan sebagai alternatif sumber data kecepatan lalu lintas dalam kajian ini.
2. Kecepatan dari *Google Traffic* berhasil dikonversi menjadi estimasi kepadatan kendaraan (D) dan selanjutnya menjadi volume kendaraan (Q). Untuk jumlah volume kendaraan dapat dilihat pada lampiran 14. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan teoritis dapat digunakan meskipun data volume kendaraan tidak tersedia secara langsung.
3. Hasil perbandingan antara volume hasil konversi *Google Traffic* dan volume hasil counting survey menunjukkan adanya **selisih persentase yang bervariasi**

tergantung segmen waktu dan lokasi. Namun secara umum, akurasi estimasi *Google Traffic* cukup mendekati dengan data survey lapangan. Nilai error RMS antara data volume aktual dan estimasi dari Google Traffic berada pada kisaran 5%–12%, dengan nilai paling kecil terdapat di segmen **PTKYA (5,65%)** dan **PTKYB (6,80%)**, yang menunjukkan estimasi cukup akurat.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang disebutkan untuk penelitian ini adalah:

1. Disarankan untuk lebih menggunakan alat Speed Gun yang lebih canggih agar bisa mendapatkan hasil kecepatan kendaraan yang akurat.
2. Disarankan untuk menempatkan traffic light di Jalan Kol. H. Burlian Palembang guna menghindari penumpukan kendaraan yang mengakibatkan kemacetan.
3. Data *Google Traffic* sebaiknya terus divalidasi secara berkala dengan data lapangan aktual, khususnya pada lokasi dengan fluktuasi tinggi atau perilaku lalu lintas yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

Hanifan, R. (2016). *Pemanfaatan Google Maps dalam Sistem Informasi Geografis*.

Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

<https://exsight.id/blog/2023/04/12/hipotesis-statistika-1/>

Kumarage, A.S. (2018). *Understanding Urban Transport and APITechnology*.

Sri Lanka Transportation Review.

PKJI. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Kementerian PUPR, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. MKJI.

(1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Utomo, S. (2017). Analisis Kinerja Jalan dengan Bantuan Google Maps. Tugas Akhir, Universitas Diponegoro.

Lampiran 1. Kecepatann Speed Gun Survey “RSUDA”

KECEPATAN SURVEY LAPANGAN “RSUDA”																	
Waktu	Kecepatan Pagi (km/jam)					Waktu	Kecepatan Siang (km/jam)					Waktu	Kecepatan Sore (km/jam)				
18/02/2025 6:16	39	43	46	29	31	18/02/2025 12:01	35	41	36	27	40	18/02/2025 16:31	22	20	20	23	25
18/02/2025 6:21	30	24	34	28	42	18/02/2025 12:06	36	26	28	50	27	18/02/2025 16:36	23	25	26	17	18
18/02/2025 6:26	36	27	29	30	33	18/02/2025 12:11	29	45	37	27	32	18/02/2025 16:41	24	20	19	26	19
18/02/2025 6:31	36	33	23	25	30	18/02/2025 12:16	18	30	28	21	24	18/02/2025 16:46	22	21	20	23	24
18/02/2025 6:36	36	41	25	21	29	18/02/2025 12:21	19	27	32	32	26	18/02/2025 16:51	19	19	21	23	23
18/02/2025 6:41	36	29	26	27	42	18/02/2025 12:26	30	32	30	17	31	18/02/2025 16:56	22	21	25	25	18
18/02/2025 6:46	40	41	37	39	42	18/02/2025 12:31	28	34	32	26	20	18/02/2025 17:01	21	20	24	22	20
18/02/2025 6:51	36	33	24	28	24	18/02/2025 12:36	27	30	27	18	28	18/02/2025 17:06	17	20	23	19	17
18/02/2025 6:56	36	27	26	37	28	18/02/2025 12:41	28	45	39	37	28	18/02/2025 17:11	24	26	20	19	24
18/02/2025 7:01	42	28	32	26	29	18/02/2025 12:46	54	39	41	35	34	18/02/2025 17:16	20	22	21	20	22
18/02/2025 7:06	26	28	32	30	35	18/02/2025 12:51	44	37	38	45	40	18/02/2025 17:21	21	20	24	26	23
18/02/2025 7:11	35	37	28	32	31	18/02/2025 12:56	35	38	48	43	46	18/02/2025 17:26	26	27	22	23	25
18/02/2025 7:16	19	23	24	23	33	18/02/2025 13:01	36	30	42	28	36	18/02/2025 17:31	24	20	23	20	20
18/02/2025 7:21	21	22	18	19	24	18/02/2025 13:06	46	32	37	40	49	18/02/2025 17:36	22	21	24	26	23
18/02/2025 7:26	27	24	25	22	32	18/02/2025 13:11	66	39	38	41	33	18/02/2025 17:41	22	22	19	25	19
18/02/2025 7:31	38	35	39	35	39	18/02/2025 13:16	33	28	44	41	37	18/02/2025 17:46	23	24	23	21	20
18/02/2025 7:36	34	30	25	27	34	18/02/2025 13:21	42	37	30	38	35	18/02/2025 17:51	21	21	19	22	21
18/02/2025 7:41	37	19	32	44	30	18/02/2025 13:26	47	41	50	46	40	18/02/2025 17:56	25	24	22	22	18
18/02/2025 7:46	39	46	35	38	31	18/02/2025 13:31	42	43	32	49	40	18/02/2025 18:01	27	25	23	21	22
18/02/2025 7:51	30	28	33	24	28	18/02/2025 13:36	30	39	30	33	38	18/02/2025 18:06	24	29	19	22	24
18/02/2025 7:56	45	29	36	21	17	18/02/2025 13:41	31	41	28	36	34	18/02/2025 18:11	34	31	24	37	47
18/02/2025 8:01	41	36	29	35	30	18/02/2025 13:46	45	34	32	39	29	18/02/2025 18:16	28	35	20	28	36
18/02/2025 8:06	28	42	29	37	32	18/02/2025 13:51	27	58	36	31	45	18/02/2025 18:21	30	29	30	26	36
18/02/2025 8:11	29	43	32	35	32	18/02/2025 13:56	48	19	33	32	29	18/02/2025 18:26	34	38	36	24	30

Lampiran 2. Kecepatan Speed Gun Survey “PTKYA”

KECEPATAN SURVEY LAPANGAN “PTKYA”																	
Waktu	Kecepatan Pagi (km/jam)					Waktu	Kecepatan Siang (km/jam)					Waktu	Kecepatan Sore (km/jam)				
19/02/2025 6:01	54	45	43	54	53	19/02/2025 12:45	47	38	40	45	41	19/02/2025 16:00	29	45	44	35	46
19/02/2025 6:06	56	41	70	38	47	19/02/2025 12:50	54	43	46	43	43	19/02/2025 16:05	38	32	40	43	32
19/02/2025 6:11	47	43	45	47	60	19/02/2025 12:55	39	42	42	38	53	19/02/2025 16:10	45	48	38	31	39
19/02/2025 6:16	41	68	45	44	41	19/02/2025 13:00	43	36	43	40	52	19/02/2025 16:15	39	41	42	34	26
19/02/2025 6:21	40	51	50	45	31	19/02/2025 13:05	37	38	35	52	34	19/02/2025 16:20	34	34	27	38	30
19/02/2025 6:26	36	52	39	43	48	19/02/2025 13:10	41	52	44	36	35	19/02/2025 16:25	27	25	23	35	23
19/02/2025 6:31	37	55	41	51	36	19/02/2025 13:15	39	47	38	37	36	19/02/2025 16:30	21	26	17	18	17
19/02/2025 6:36	40	37	37	38	43	19/02/2025 13:20	26	39	44	38	42	19/02/2025 16:35	18	18	17	17	19
19/02/2025 6:41	40	34	35	38	40	19/02/2025 13:25	48	37	46	56	62	19/02/2025 16:40	17	29	18	17	17
19/02/2025 6:46	38	37	42	40	35	19/02/2025 13:30	38	35	39	37	43	19/02/2025 16:45	20	19	18	22	21
19/02/2025 6:51	42	36	32	31	34	19/02/2025 13:35	37	40	44	43	42	19/02/2025 16:50	24	26	19	20	21
19/02/2025 6:56	41	34	29	36	25	19/02/2025 13:40	31	31	45	43	53	19/02/2025 16:55	26	28	27	26	24
19/02/2025 7:01	38	35	54	39	35	19/02/2025 13:45	46	48	40	42	50	19/02/2025 17:00	20	22	22	22	22
19/02/2025 7:06	43	47	33	35	29	19/02/2025 13:50	42	49	34	31	36	19/02/2025 17:05	31	29	22	27	40
19/02/2025 7:11	51	31	40	30	38	19/02/2025 13:55	44	37	39	49	45	19/02/2025 17:10	30	36	36	22	25
19/02/2025 7:16	37	48	31	38	40	19/02/2025 14:00	45	39	34	42	46	19/02/2025 17:15	21	38	32	39	40
19/02/2025 7:21	31	30	29	46	34	19/02/2025 14:05	48	60	40	33	42	19/02/2025 17:20	47	48	43	41	38
19/02/2025 7:26	24	47	28	40	32	19/02/2025 14:10	34	41	37	35	43	19/02/2025 17:25	41	32	35	31	36
19/02/2025 7:31	29	34	49	31	37	19/02/2025 14:15	45	51	34	45	44	19/02/2025 17:30	38	42	34	46	34
19/02/2025 7:36	54	32	27	34	32	19/02/2025 14:20	49	38	36	39	35	19/02/2025 17:35	51	38	37	40	40
19/02/2025 7:41	34	29	45	39	32	19/02/2025 14:25	38	39	33	42	45	19/02/2025 17:40	33	35	45	37	37
19/02/2025 7:46	44	33	33	42	37	19/02/2025 14:30	44	41	32	57	34	19/02/2025 17:45	39	37	40	38	48
19/02/2025 7:51	35	33	40	48	38	19/02/2025 14:35	41	38	50	39	47	19/02/2025 17:50	34	46	41	37	33
19/02/2025 7:56	30	45	42	36	37	19/02/2025 14:40	41	35	37	32	38	19/02/2025 17:55	34	42	36	45	44

Lampiran 3. Kecepatan Speed Gun Survey Lapangan “ MTBGA”

KECEPATAN SURVEY LAPANGAN “MTBGA”																	
Waktu	Kecepatan Pagi (km/jam)					Waktu	Kecepatan Siang (km/jam)					Waktu	Kecepatan Sore (km/jam)				
20/02/2025 6:01	50	48	60	63	55	20/02/2025 11:31	54	41	50	48	45	20/02/2025 16:11	36	30	30	33	35
20/02/2025 6:06	51	68	71	48	51	20/02/2025 11:36	42	37	46	47	50	20/02/2025 16:16	33	26	41	45	32
20/02/2025 6:11	56	60	59	60	53	20/02/2025 11:41	58	38	53	40	48	20/02/2025 16:21	34	32	37	33	34
20/02/2025 6:16	45	53	47	52	42	20/02/2025 11:46	41	47	56	61	41	20/02/2025 16:26	40	34	37	37	47
20/02/2025 6:21	40	41	44	54	41	20/02/2025 11:51	43	54	43	44	45	20/02/2025 16:31	31	37	34	30	47
20/02/2025 6:26	55	37	46	46	53	20/02/2025 11:56	49	45	50	46	43	20/02/2025 22:36	41	37	41	38	36
20/02/2025 6:31	47	39	44	43	43	20/02/2025 12:01	47	51	44	20	24	20/02/2025 16:41	37	45	39	38	43
20/02/2025 6:36	52	45	44	41	52	20/02/2025 12:06	26	43	42	39	38	20/02/2025 16:46	41	43	30	32	29
20/02/2025 6:41	54	34	33	37	31	20/02/2025 12:11	42	47	38	44	44	20/02/2025 16:51	38	44	31	30	34
20/02/2025 6:46	43	41	47	43	39	20/02/2025 12:16	48	59	44	44	52	20/02/2025 16:56	36	27	22	25	31
20/02/2025 6:51	44	41	50	39	54	20/02/2025 12:21	49	50	48	41	41	20/02/2025 17:01	28	24	33	32	33
20/02/2025 6:56	41	39	46	37	39	20/02/2025 12:26	37	45	33	39	32	20/02/2025 17:06	19	31	29	30	35
20/02/2025 7:01	35	45	49	43	45	20/02/2025 12:31	45	44	48	36	41	20/02/2025 17:11	32	29	32	29	22
20/02/2025 7:06	31	40	51	37	34	20/02/2025 12:36	45	38	47	49	38	20/02/2025 17:16	28	32	40	33	30
20/02/2025 7:11	35	39	32	34	36	20/02/2025 12:41	40	50	40	30	38	20/02/2025 17:21	36	27	21	26	30
20/02/2025 7:16	42	41	37	38	34	20/02/2025 12:46	39	42	36	38	34	20/02/2025 17:26	37	22	24	44	35
20/02/2025 7:21	33	71	35	34	48	20/02/2025 12:51	32	39	52	38	39	20/02/2025 17:31	40	43	37	43	36
20/02/2025 7:26	34	35	33	33	40	20/02/2025 12:56	45	42	33	34	35	20/02/2025 17:36	38	45	50	38	36
20/02/2025 7:31	36	45	40	32	38	20/02/2025 13:01	44	48	39	44	38	20/02/2025 17:41	40	43	45	32	45
20/02/2025 7:36	36	37	53	37	36	20/02/2025 13:06	43	49	44	38	39	20/02/2025 17:46	38	35	38	33	40
20/02/2025 7:41	42	38	37	35	39	20/02/2025 13:11	51	36	44	31	51	20/02/2025 17:51	42	51	32	39	37
20/02/2025 7:46	38	31	36	46	34	20/02/2025 13:16	34	47	48	43	47	20/02/2025 17:56	43	39	37	36	37
20/02/2025 7:51	35	37	42	31	44	20/02/2025 13:21	39	38	30	33	36	20/02/2025 18:01	36	40	41	45	39
20/02/2025 7:56	35	48	38	34	49	20/02/2025 13:26	31	30	33	41	54	20/02/2025 18:06	34	51	40	38	30

Lampiran 4. Kecepatan Speed Gun Survey Lapangan “MTBGB”

KECEPATAN SURVEY LAPANGAN “MTBGB”																	
Waktu	Kecepatan Pagi (km/jam)					Waktu	Kecepatan Siang (km/jam)					Waktu	Kecepatan Sore (km/jam)				
25/02/2025 6:06	46	43	38	40	38	25/02/2025 11:31	51	42	40	37	42	25/02/2025 16:01	39	44	42	40	47
25/02/2025 6:11	32	44	36	41	39	25/02/2025 11:36	43	54	35	32	44	25/02/2025 16:06	45	41	38	35	38
25/02/2025 6:16	40	36	43	31	32	25/02/2025 11:41	57	49	49	71	44	25/02/2025 16:11	49	43	51	31	37
25/02/2025 6:21	36	32	42	38	33	25/02/2025 11:51	35	33	39	42	39	25/02/2025 16:16	40	41	44	46	41
25/02/2025 6:26	36	37	38	36	37	25/02/2025 11:56	38	42	31	35	38	25/02/2025 16:21	36	44	38	41	44
25/02/2025 6:31	29	37	28	44	49	25/02/2025 12:01	40	36	33	43	52	25/02/2025 16:26	40	51	39	35	47
25/02/2025 6:36	32	38	40	31	34	25/02/2025 12:06	41	43	51	46	53	25/02/2025 16:31	45	47	55	39	37
25/02/2025 6:41	37	39	41	39	40	25/02/2025 12:11	37	47	55	44	39	25/02/2025 16:36	42	40	41	46	55
25/02/2025 6:46	33	34	43	42	40	25/02/2025 12:16	49	42	57	51	42	25/02/2025 16:41	40	43	39	38	44
25/02/2025 6:51	37	35	47	52	44	25/02/2025 12:21	43	39	35	42	43	25/02/2025 16:46	41	48	45	45	42
25/02/2025 6:56	39	40	48	36	38	25/02/2025 12:26	49	44	43	43	46	25/02/2025 16:51	40	39	45	45	41
25/02/2025 7:01	41	35	39	48	38	25/02/2025 12:31	39	43	46	37	58	25/02/2025 16:56	37	52	44	52	49
25/02/2025 7:06	45	47	38	42	40	25/02/2025 12:36	52	48	49	39	53	25/02/2025 17:01	48	45	41	55	43
25/02/2025 7:11	38	45	42	47	37	25/02/2025 12:41	52	43	41	57	50	25/02/2025 17:06	38	40	35	35	46
25/02/2025 7:16	40	38	44	46	40	25/02/2025 12:46	44	51	40	45	46	25/02/2025 17:11	43	32	33	50	31
25/02/2025 7:21	38	45	37	42	45	25/02/2025 12:51	32	42	46	48	52	25/02/2025 17:16	33	37	39	45	49
25/02/2025 7:26	32	43	41	37	41	25/02/2025 12:56	52	44	48	40	47	25/02/2025 17:21	43	44	44	35	52
25/02/2025 7:31	47	46	43	44	46	25/02/2025 13:01	44	56	56	40	47	25/02/2025 17:26	44	52	42	38	40
25/02/2025 7:36	47	45	37	42	39	25/02/2025 13:06	40	46	55	40	45	25/02/2025 17:31	39	37	35	32	47
25/02/2025 7:41	39	38	38	40	46	25/02/2025 13:11	39	39	45	45	47	25/02/2025 17:36	30	38	43	41	39
25/02/2025 7:46	41	35	39	35	38	25/02/2025 13:16	48	37	49	48	53	25/02/2025 17:41	44	41	42	36	46
25/02/2025 7:51	32	37	36	46	49	25/02/2025 13:21	44	50	45	37	42	25/02/2025 17:46	54	41	49	35	40
25/02/2025 7:56	36	44	45	46	37	25/02/2025 13:26	55	35	47	46	68	25/02/2025 17:51	38	44	44	36	45
25/02/2025 8:01	37	53	47	43	48	25/02/2025 13:31	46	56	45	44	39	25/02/2025 17:56	46	48	36	41	43

Lampiran 5. Kecepatan Speed Gun Survey Lapangan “PTKYB”

KECEPATAN SURVEY LAPANGAN “PTKYB”																	
Waktu	Kecepatan Pagi (km/jam)					Waktu	Kecepatan Siang (km/jam)					Waktu	Kecepatan Sore (km/jam)				
26/02/2025 5:59	54	49	37	56	37	26/02/2025 11:29	49	47	41	47	50	26/02/2025 16:04	44	46	49	36	50
26/02/2025 6:04	42	52	50	44	48	26/02/2025 11:34	47	40	44	48	39	26/02/2025 16:09	41	45	38	41	52
26/02/2025 6:09	44	51	47	44	48	26/02/2025 11:39	42	55	48	58	41	26/02/2025 16:14	43	37	33	44	36
26/02/2025 6:14	45	38	40	41	38	26/02/2025 11:44	45	38	41	35	38	26/02/2025 16:19	37	50	39	37	43
26/02/2025 6:19	44	47	41	42	46	26/02/2025 11:49	38	41	37	46	41	26/02/2025 16:24	39	44	35	43	49
26/02/2025 6:24	35	44	41	39	43	26/02/2025 11:54	43	40	43	49	46	26/02/2025 16:29	37	35	38	39	38
26/02/2025 6:29	47	51	53	43	50	26/02/2025 11:59	43	44	37	63	43	26/02/2025 16:34	32	36	39	48	30
26/02/2025 6:34	45	49	53	52	59	26/02/2025 12:04	57	60	41	44	55	26/02/2025 16:39	35	40	34	38	36
26/02/2025 6:39	49	55	48	58	60	26/02/2025 12:09	41	34	43	49	37	26/02/2025 16:44	38	37	40	39	53
26/02/2025 6:44	43	41	48	47	46	26/02/2025 12:14	40	42	38	55	47	26/02/2025 16:49	38	37	32	38	41
26/02/2025 6:49	51	54	37	45	38	26/02/2025 12:19	45	44	41	36	31	26/02/2025 16:54	38	50	38	36	38
26/02/2025 6:54	44	34	45	54	50	26/02/2025 12:24	29	32	47	39	44	26/02/2025 16:59	35	35	38	46	36
26/02/2025 6:59	50	41	43	42	36	26/02/2025 12:29	50	53	52	44	45	26/02/2025 17:04	33	38	29	30	28
26/02/2025 7:04	46	37	39	42	39	26/02/2025 12:34	47	54	45	37	41	26/02/2025 17:09	47	43	34	47	31
26/02/2025 7:09	36	42	48	32	54	26/02/2025 12:39	40	44	46	40	36	26/02/2025 17:14	30	36	39	45	42
26/02/2025 7:14	41	49	48	44	53	26/02/2025 12:44	38	34	47	38	40	26/02/2025 17:19	34	43	41	34	29
26/02/2025 7:19	38	45	42	49	42	26/02/2025 12:49	44	40	41	37	45	26/02/2025 17:24	31	37	44	37	35
26/02/2025 7:24	39	37	38	39	43	26/02/2025 12:54	43	51	49	36	53	26/02/2025 17:29	40	37	49	48	45
26/02/2025 7:29	48	45	46	46	34	26/02/2025 12:59	32	58	45	40	49	26/02/2025 17:34	35	38	31	41	40
26/02/2025 7:34	47	48	46	48	57	26/02/2025 13:04	32	41	36	54	47	26/02/2025 17:39	39	36	38	39	37
26/02/2025 7:39	43	39	44	49	51	26/02/2025 13:09	39	41	52	35	37	26/02/2025 17:44	35	38	42	45	39
26/02/2025 7:44	44	47	43	39	53	26/02/2025 13:14	52	43	38	44	34	26/02/2025 17:49	35	38	45	46	47
26/02/2025 7:49	40	42	41	39	48	26/02/2025 13:19	47	46	42	45	38	26/02/2025 17:54	41	48	37	43	37
26/02/2025 7:54	37	45	40	42	45	26/02/2025 13:24	46	32	30	39	45	26/02/2025 17:59	47	41	43	37	34

Lampiran 6. Kecepatan Speed Gun Survey “RSUDB”

KECEPATAN SURVEY LAPANGAN “RSUDB”																	
Waktu	Kecepatan Pagi (km/jam)					Waktu	Kecepatan Siang (km/jam)					Waktu	Kecepatan Sore (km/jam)				
27/02/2025 6:01	31	40	41	44	46	27/02/2025 11:31	32	31	29	30	17	27/02/2025 16:01	43	46	37	39	40
27/02/2025 6:06	43	37	43	32	61	27/02/2025 11:36	38	30	33	31	32	27/02/2025 16:06	39	40	34	30	32
27/02/2025 6:11	42	40	44	53	45	27/02/2025 11:41	35	29	37	31	38	27/02/2025 16:11	32	29	22	32	36
27/02/2025 6:16	31	40	41	44	46	27/02/2025 11:46	37	33	35	32	35	27/02/2025 16:16	32	34	36	33	35
27/02/2025 6:21	43	37	43	32	61	27/02/2025 11:51	42	35	29	32	23	27/02/2025 16:21	35	39	34	28	24
27/02/2025 6:26	42	40	44	53	45	27/02/2025 11:56	27	32	36	35	40	27/02/2025 16:26	26	22	29	35	32
27/02/2025 6:31	38	30	31	50	40	27/02/2025 12:01	41	39	37	32	27	27/02/2025 16:31	32	32	33	34	31
27/02/2025 6:36	36	37	39	43	36	27/02/2025 12:06	36	34	37	28	31	27/02/2025 16:36	38	28	32	32	25
27/02/2025 6:41	35	31	27	32	42	27/02/2025 12:11	35	39	32	24	24	27/02/2025 16:41	34	28	36	34	30
27/02/2025 6:46	40	36	33	39	35	27/02/2025 12:16	37	30	24	29	30	27/02/2025 16:46	33	37	28	35	36
27/02/2025 6:51	43	40	36	32	35	27/02/2025 12:21	29	34	43	32	34	27/02/2025 16:51	27	28	35	50	29
27/02/2025 6:56	38	36	35	34	32	27/02/2025 12:26	31	29	27	31	18	27/02/2025 16:56	40	35	36	37	30
27/02/2025 7:01	46	36	36	33	30	27/02/2025 12:31	28	52	32	46	34	27/02/2025 17:01	33	30	37	29	33
27/02/2025 7:06	26	41	36	25	29	27/02/2025 12:36	35	41	52	39	36	27/02/2025 17:06	35	34	29	22	38
27/02/2025 7:11	31	30	33	28	25	27/02/2025 12:41	32	39	29	25	30	27/02/2025 17:11	26	39	28	40	30
27/02/2025 7:16	27	30	28	23	19	27/02/2025 12:46	38	40	35	38	45	27/02/2025 17:16	36	35	31	31	28
27/02/2025 7:21	19	25	23	20	18	27/02/2025 12:51	31	30	32	30	35	27/02/2025 17:21	33	30	29	31	31
27/02/2025 7:26	17	20	19	20	24	27/02/2025 12:59	32	32	28	24	31	27/02/2025 17:26	30	43	29	27	28
27/02/2025 7:31	22	19	20	25	19	27/02/2025 13:01	34	28	32	27	36	27/02/2025 17:31	31	32	31	27	36
27/02/2025 7:36	17	20	20	18	21	27/02/2025 13:06	32	29	27	31	37	27/02/2025 17:36	39	25	32	31	27
27/02/2025 7:41	19	22	18	20	23	27/02/2025 13:11	27	35	31	28	35	27/02/2025 17:41	41	33	33	31	23
27/02/2025 7:46	23	19	19	20	18	27/02/2025 13:16	33	31	27	37	32	27/02/2025 17:46	32	35	47	39	35
27/02/2025 7:51	22	21	18	20	20	27/02/2025 13:21	26	32	36	26	23	27/02/2025 17:51	28	36	34	35	36
27/02/2025 7:56	19	17	22	20	20	27/02/2025 13:26	36	28	26	30	24	27/02/2025 17:56	32	31	26	29	28

Lampiran 7. Kecepatan Google Traffic “RSUDA”

KECEPATAN GOOGLE TRAFFIC “RSUDA”					
Waktu Pengamatan	Kecepatan Pagi (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Siang (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Sore (km/jam)
18/05/2025 6:16	47.52	18/02/2025 12:01	44.55	18/02/2025 16:31	19.26
18/05/2025 6:21	41.93	18/02/2025 12:06	39.6	18/02/2025 16:36	12.73
18/05/2025 6:26	50.91	18/02/2025 12:11	39.6	18/02/2025 16:41	9.9
18/05/2025 6:31	33.94	18/02/2025 12:16	39.6	18/02/2025 16:46	11.14
18/05/2025 6:36	44.55	18/02/2025 12:21	39.6	18/02/2025 16:51	10.48
18/05/2025 6:41	39.6	18/02/2025 12:26	37.52	18/02/2025 16:56	10.64
18/05/2025 6:46	41.93	18/02/2025 12:31	39.6	18/02/2025 17:01	10.18
18/05/2025 6:51	41.93	18/02/2025 12:36	39.6	18/02/2025 17:06	10.18
18/05/2025 6:56	44.55	18/02/2025 12:41	37.52	18/02/2025 17:11	11.14
18/05/2025 7:01	44.55	18/02/2025 12:46	37.52	18/02/2025 17:16	12.08
18/05/2025 7:06	41.93	18/02/2025 12:51	37.52	18/02/2025 17:21	12.96
18/05/2025 7:11	44.55	18/02/2025 12:56	39.6	18/02/2025 17:26	13.98
18/05/2025 7:16	44.55	18/02/2025 13:01	39.6	18/02/2025 17:31	13.98
18/05/2025 7:21	47.52	18/02/2025 13:06	39.6	18/02/2025 17:36	13.45
18/05/2025 7:26	44.55	18/02/2025 13:11	39.6	18/02/2025 17:41	14.55
18/05/2025 7:31	44.55	18/02/2025 13:16	35.64	18/02/2025 17:46	15.5
18/05/2025 7:36	44.55	18/02/2025 13:21	37.52	18/02/2025 17:51	16.2
18/05/2025 7:41	37.52	18/02/2025 13:26	39.6	18/02/2025 17:56	15.84
18/05/2025 7:46	47.52	18/02/2025 13:31	39.6	18/02/2025 18:01	17.82
18/05/2025 7:51	41.93	18/02/2025 13:36	37.52	18/02/2025 18:06	20.96
18/05/2025 7:56	39.6	18/02/2025 13:41	37.52	18/02/2025 18:11	19.8
18/05/2025 8:01	47.52	18/02/2025 13:46	35.64	18/02/2025 18:16	25.46
18/05/2025 8:06	47.52	18/02/2025 13:51	37.52	18/02/2025 18:21	28.51
18/05/2025 8:11	44.55	18/02/2025 13:56	36.36	18/02/2025 18:26	26.4

Lampiran 8. Kecepatan Google Traffic “PTKYA”

KECEPATAN GOOGLE TRAFFIC “PTKYA”					
Waktu Pengamatan	Kecepatan Pagi (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Siang (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Sore (km/jam)
19/02/2025 6:02	48.48	19/02/2025 12:47	40.4	19/02/2025 16:07	34.63
19/02/2025 6:07	48.48	19/02/2025 12:52	40.4	19/02/2025 16:12	33.05
19/02/2025 6:12	36.36	19/02/2025 12:57	40.4	19/02/2025 16:17	30.3
19/02/2025 6:17	42.78	19/02/2025 13:02	40.4	19/02/2025 16:22	29.09
19/02/2025 6:22	45.45	19/02/2025 13:07	40.4	19/02/2025 16:27	29.09
19/02/2025 6:27	45.45	19/02/2025 13:12	40.4	19/02/2025 16:32	30.3
19/02/2025 6:32	42.78	19/02/2025 13:17	40.4	19/02/2025 16:37	25.97
19/02/2025 6:37	38.27	19/02/2025 13:22	40.4	19/02/2025 16:42	19.14
19/02/2025 6:42	42.78	19/02/2025 13:27	38.27	19/02/2025 16:47	16.53
19/02/2025 6:47	42.78	19/02/2025 13:32	40.4	19/02/2025 16:52	11.02
19/02/2025 6:52	40.4	19/02/2025 13:37	38.27	19/02/2025 16:57	10.54
19/02/2025 6:57	40.4	19/02/2025 13:42	19.14	19/02/2025 17:02	9.96
19/02/2025 7:02	40.4	19/02/2025 13:47	26.93	19/02/2025 17:07	12.54
19/02/2025 7:07	38.27	19/02/2025 13:52	38.27	19/02/2025 17:12	11.92
19/02/2025 7:12	38.27	19/02/2025 13:57	38.27	19/02/2025 17:17	12.76
19/02/2025 7:17	38.27	19/02/2025 14:02	36.36	19/02/2025 17:22	14.26
19/02/2025 7:22	40.4	19/02/2025 14:07	38.27	19/02/2025 17:27	17.74
19/02/2025 7:27	40.4	19/02/2025 14:12	40.4	19/02/2025 17:32	15.81
19/02/2025 7:32	34.63	19/02/2025 14:17	38.27	19/02/2025 17:37	26.93
19/02/2025 7:37	36.36	19/02/2025 14:22	38.27	19/02/2025 17:42	19.65
19/02/2025 7:42	40.4	19/02/2025 14:27	36.36	19/02/2025 17:47	22.04
19/02/2025 7:47	40.4	19/02/2025 14:32	36.36	19/02/2025 17:52	25.97
19/02/2025 7:52	40.4	19/02/2025 14:37	36.36	19/02/2025 17:57	31.62
19/02/2025 7:57	40.4	19/02/2025 14:42	36.36	19/02/2025 18:02	30.3

Lampiran 9. Kecepatan Google Traffic “MTBGA”

KECEPATAN GOOGLE TRAFFIC “MTBGA”					
Waktu Pengamatan	Kecepatan Pagi (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Siang (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Sore (km/jam)
20/02/2025 6:03	50.4	20/02/2025 11:28	39.2	20/02/2025 16:03	35.28
20/02/2025 6:08	47.04	20/02/2025 11:33	41.51	20/02/2025 16:08	33.6
20/02/2025 6:13	47.04	20/02/2025 11:38	41.51	20/02/2025 16:13	30.68
20/02/2025 6:18	47.04	20/02/2025 11:43	41.51	20/02/2025 16:18	28.22
20/02/2025 6:23	44.1	20/02/2025 11:48	41.51	20/02/2025 16:23	27.14
20/02/2025 6:28	44.1	20/02/2025 11:53	41.51	20/02/2025 16:28	29.4
20/02/2025 6:33	44.1	20/02/2025 11:58	41.51	20/02/2025 16:33	28.22
20/02/2025 6:38	44.1	20/02/2025 12:04	41.51	20/02/2025 16:38	25.2
20/02/2025 6:43	44.1	20/02/2025 12:08	37.14	20/02/2025 16:43	27.14
20/02/2025 6:48	44.1	20/02/2025 12:13	37.14	20/02/2025 16:48	26.13
20/02/2025 6:53	44.1	20/02/2025 12:18	39.2	20/02/2025 16:53	26.13
20/02/2025 6:58	44.1	20/02/2025 12:23	41.51	20/02/2025 16:58	24.33
20/02/2025 7:03	44.1	20/02/2025 12:28	41.51	20/02/2025 17:03	22.05
20/02/2025 7:08	41.51	20/02/2025 12:33	39.2	20/02/2025 17:08	24.33
20/02/2025 7:13	41.51	20/02/2025 12:38	39.2	20/02/2025 17:13	27.14
20/02/2025 7:18	39.2	20/02/2025 12:43	39.2	20/02/2025 17:18	28.22
20/02/2025 7:23	39.2	20/02/2025 12:48	41.51	20/02/2025 17:23	29.4
20/02/2025 7:28	35.28	20/02/2025 12:53	39.2	20/02/2025 17:28	26.13
20/02/2025 7:33	37.14	20/02/2025 12:58	39.2	20/02/2025 17:33	26.13
20/02/2025 7:38	41.51	20/02/2025 13:03	39.2	20/02/2025 17:38	29.4
20/02/2025 7:43	44.1	20/02/2025 13:08	37.14	20/02/2025 17:43	32.07
20/02/2025 7:48	44.1	20/02/2025 13:13	37.14	20/02/2025 17:48	29.4
20/02/2025 7:53	44.1	20/02/2025 13:18	28.22	20/02/2025 17:53	29.4
20/02/2025 7:58	41.51	20/02/2025 13:23	33.6	20/02/2025 17:58	30.68

Lampiran 10. Kecepatan Google Traffic “ MTBGB”

KECEPATAN GOOGLE TRAFFIC “MTBGB”					
Waktu Pengamatan	Kecepatan Pagi (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Siang (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Sore (km/jam)
25/02/2025 6:01	39.6	25/02/2025 11:30	39.6	25/02/2025 16:01	37.52
25/02/2025 6:06	39.6	25/02/2025 11:35	39.6	25/02/2025 16:06	35.64
25/02/2025 6:11	37.52	25/02/2025 11:40	37.52	25/02/2025 16:11	37.52
25/02/2025 6:16	32.4	25/02/2025 11:45	39.6	25/02/2025 16:16	35.64
25/02/2025 6:21	33.94	25/02/2025 11:50	39.6	25/02/2025 16:21	35.64
25/02/2025 6:26	35.64	25/02/2025 11:55	37.52	25/02/2025 16:26	35.64
25/02/2025 6:31	37.52	25/02/2025 12:00	37.52	25/02/2025 16:31	32.4
25/02/2025 6:36	37.52	25/02/2025 12:05	37.52	25/02/2025 16:36	33.94
25/02/2025 6:41	37.52	25/02/2025 12:10	37.52	25/02/2025 16:41	35.64
25/02/2025 6:46	37.52	25/02/2025 12:15	37.52	25/02/2025 16:46	35.64
25/02/2025 6:51	37.52	25/02/2025 12:20	37.52	25/02/2025 16:51	35.64
25/02/2025 6:56	35.64	25/02/2025 12:25	39.6	25/02/2025 16:56	35.64
25/02/2025 7:01	35.64	25/02/2025 12:30	39.6	25/02/2025 17:01	37.52
25/02/2025 7:06	35.64	25/02/2025 12:35	37.52	25/02/2025 17:06	35.64
25/02/2025 7:11	37.52	25/02/2025 12:40	37.52	25/02/2025 17:11	33.94
25/02/2025 7:16	35.64	25/02/2025 12:45	37.52	25/02/2025 17:16	35.64
25/02/2025 7:21	35.64	25/02/2025 12:50	39.6	25/02/2025 17:21	33.94
25/02/2025 7:26	35.64	25/02/2025 12:55	37.52	25/02/2025 17:26	33.94
25/02/2025 7:31	35.64	25/02/2025 13:00	39.6	25/02/2025 17:31	35.64
25/02/2025 7:36	33.94	25/02/2025 13:05	37.52	25/02/2025 17:36	33.94
25/02/2025 7:41	32.4	25/02/2025 13:10	37.52	25/02/2025 17:41	35.64
25/02/2025 7:46	33.94	25/02/2025 13:15	37.52	25/02/2025 17:46	35.64
25/02/2025 7:51	35.64	25/02/2025 13:20	37.52	25/02/2025 17:51	37.52
25/02/2025 7:56	35.64	25/02/2025 13:25	37.52	25/02/2025 17:56	37.52

Lampiran 11. Kecepatan Google Traffic “PTKYB”

KECEPATAN GOOGLE TRAFFIC “PTKYB”					
Waktu Pengamatan	Kecepatan Pagi (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Siang (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Sore (km/jam)
26/02/2025 6:04	32.73	26/02/2025 11:29	34.29	26/02/2025 16:04	28.8
26/02/2025 6:09	37.89	26/02/2025 11:34	36	26/02/2025 16:09	36
26/02/2025 6:14	36	26/02/2025 11:39	36	26/02/2025 16:14	31.3
26/02/2025 6:19	32.73	26/02/2025 11:44	32.73	26/02/2025 16:19	30
26/02/2025 6:24	30	26/02/2025 11:49	34.29	26/02/2025 16:24	32.73
26/02/2025 6:29	27.69	26/02/2025 11:54	37.89	26/02/2025 16:29	31.3
26/02/2025 6:34	32.73	26/02/2025 11:59	34.29	26/02/2025 16:34	28.8
26/02/2025 6:39	40	26/02/2025 12:04	34.29	26/02/2025 16:39	28.8
26/02/2025 6:44	40	26/02/2025 12:09	28.8	26/02/2025 16:44	30
26/02/2025 6:49	40	26/02/2025 12:14	37.89	26/02/2025 16:49	28.8
26/02/2025 6:54	37.89	26/02/2025 12:19	28.8	26/02/2025 16:54	28.8
26/02/2025 6:59	36	26/02/2025 12:24	40	26/02/2025 16:59	30
26/02/2025 7:04	37.89	26/02/2025 12:29	36	26/02/2025 17:04	31.3
26/02/2025 7:09	32.73	26/02/2025 12:34	32.73	26/02/2025 17:09	32.73
26/02/2025 7:14	34.29	26/02/2025 12:39	26.67	26/02/2025 17:14	31.3
26/02/2025 7:19	32.73	26/02/2025 12:44	36	26/02/2025 17:19	28.8
26/02/2025 7:24	34.29	26/02/2025 12:49	36	26/02/2025 17:24	27.69
26/02/2025 7:29	34.29	26/02/2025 12:54	36	26/02/2025 17:29	27.69
26/02/2025 7:34	37.89	26/02/2025 12:59	36	26/02/2025 17:34	27.69
26/02/2025 7:39	37.89	26/02/2025 13:04	27.69	26/02/2025 17:39	26.67
26/02/2025 7:44	37.89	26/02/2025 13:09	32.73	26/02/2025 17:44	20
26/02/2025 7:49	36	26/02/2025 13:14	34.29	26/02/2025 17:49	11.43
26/02/2025 7:54	34.29	26/02/2025 13:19	32.73	26/02/2025 17:54	12
26/02/2025 7:59	37.89	26/02/2025 13:24	30	26/02/2025 17:59	16.74

Lampiran 12. Kecepatan Google Traffic “RSUDB”

KECEPATAN GOOGLE TRAFFIC “RSUDB”					
Waktu Pengamatan	Kecepatan Pagi (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Siang (km/jam)	Waktu Pengamatan	Kecepatan Sore (km/jam)
27/02/2025 6:01	18.65	27/02/2025 11:31	15.47	27/02/2025 16:01	16.53
27/02/2025 6:06	17.31	27/02/2025 11:36	15.15	27/02/2025 16:06	16.16
27/02/2025 6:11	16.91	27/02/2025 11:41	15.81	27/02/2025 16:11	16.16
27/02/2025 6:16	17.74	27/02/2025 11:46	15.47	27/02/2025 16:16	15.15
27/02/2025 6:21	16.53	27/02/2025 11:51	15.81	27/02/2025 16:21	13.98
27/02/2025 6:26	16.16	27/02/2025 11:56	15.81	27/02/2025 16:26	15.15
27/02/2025 6:31	16.53	27/02/2025 12:01	15.81	27/02/2025 16:31	15.15
27/02/2025 6:36	16.91	27/02/2025 12:06	15.81	27/02/2025 16:36	15.47
27/02/2025 6:41	16.53	27/02/2025 12:11	16.16	27/02/2025 16:41	15.15
27/02/2025 6:46	16.91	27/02/2025 12:16	15.81	27/02/2025 16:46	15.15
27/02/2025 6:51	17.74	27/02/2025 12:21	16.16	27/02/2025 16:51	16.16
27/02/2025 6:56	16.91	27/02/2025 12:26	16.53	27/02/2025 16:56	15.81
27/02/2025 7:01	16.91	27/02/2025 12:31	16.16	27/02/2025 17:01	15.81
27/02/2025 7:06	16.53	27/02/2025 12:36	16.16	27/02/2025 17:06	15.81
27/02/2025 7:11	16.53	27/02/2025 12:41	16.16	27/02/2025 17:11	15.81
27/02/2025 7:16	15.81	27/02/2025 12:46	15.81	27/02/2025 17:16	15.81
27/02/2025 7:21	14.84	27/02/2025 12:51	16.16	27/02/2025 17:21	15.81
27/02/2025 7:26	12.33	27/02/2025 12:56	15.81	27/02/2025 17:26	15.81
27/02/2025 7:31	8.56	27/02/2025 13:01	15.81	27/02/2025 17:31	15.47
27/02/2025 7:36	8.98	27/02/2025 13:06	15.81	27/02/2025 17:36	15.47
27/02/2025 7:41	9.7	27/02/2025 13:11	15.47	27/02/2025 17:41	15.47
27/02/2025 7:46	8.66	27/02/2025 13:16	15.47	27/02/2025 17:46	15.15
27/02/2025 7:51	7.99	27/02/2025 13:21	16.16	27/02/2025 17:51	15.47
27/02/2025 7:56	7.82	27/02/2025 13:26	15.81	27/02/2025 17:56	14.54

Lampiran 13. Data Counting Kendaraan Saat Survey Lapangan

RSUD A			PTKY A			MTBG A		
Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan		Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan		Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan	
	SM	KS		SM	KS		SM	KS
Pagi			Pagi			Pagi		
06.15-06.30	1083	285	06.00-06.15	436	351	06.00-06.15	632	184
06.30-06.45	1284	349	06.15-06.30	834	330	06.15-06.30	1250	225
06.45-07.00	1640	353	06.30-06.45	1351	374	06.30-06.45	1644	316
07.00-07.15	1722	377	06.45-07.00	1597	315	06.45-07.00	1805	324
Jumlah	5729	1364	Jumlah	4218	1370	Jumlah	5331	1049
07.15-07.30	2590	337	07.00-07.15	1691	367	07.00-07.15	2077	332
07.30-07.45	2613	312	07.15-07.30	1557	387	07.15-07.30	1956	343
07.45-08.00	2730	358	07.30-07.45	1858	450	07.30-07.45	2238	378
08.00-08.15	2914	298	07.45-08.00	2135	416	07.45-08.00	1639	381
Jumlah	10847	1305	Jumlah	7241	1620	Jumlah	7910	1434
Siang			Siang			Siang		
12.00-12.15	739	376	12.45-13.00	658	369	11.30-11.45	837	350
12.15-12.30	769	348	13.00-13.15	747	460	11.45-12.00	610	340
12.30-12.45	736	392	13.15-13.30	843	300	12.00-12.15	636	432
12.45-13.00	721	372	13.30-13.45	862	386	12.15-12.30	627	397
Jumlah	2965	1488	Jumlah	3110	1515	Jumlah	2710	1519
13.00-13.15	745	400	13.45-14.00	859	393	12.30-12.45	836	325
13.15-13.30	739	394	14.00-14.15	903	374	12.45-13.00	994	326
13.30-13.45	785	448	14.15-14.30	1126	402	13.00-13.15	762	332
13.45-14.00	847	429	14.30-14.45	1252	458	13.15-13.30	663	393
Jumlah	3116	1671	Jumlah	4140	1627	Jumlah	3255	1376
Sore			Sore			Sore		
16.30-16.45	2100	473	16.00-16.15	1822	487	16.00-16.15	1323	399
16.45-17.00	2114	478	16.15-16.30	2143	464	16.15-16.30	1571	415
17.00-17.15	2638	453	16.30-16.45	2263	470	16.30-16.45	1987	449
17.15-17.30	2127	498	16.45-17.00	1537	453	16.45-17.00	1200	418
Jumlah	8979	1902	Jumlah	7765	1874	Jumlah	6081	1681
17.30-17.45	1844	479	17.00-17.15	1711	468	17.00-17.15	1632	380
17.45-18.00	1812	460	17.15-17.30	1579	448	17.15-17.30	2088	351
18.00-18.15	1948	473	17.30-17.45	1667	458	17.30-17.45	1680	386
18.15-18.30	1359	450	17.45-18.00	1762	527	17.45-18.00	1730	306
Jumlah	6963	1862	Jumlah	6719	1901	Jumlah	7130	1423

MTBG B			PTKY B			RSUD B		
Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan		Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan		Waktu Pelaksanaan	Klasifikasi Kendaraan	
	SM	KS		SM	KS		SM	KS
Pagi			Pagi			Pagi		
06.00-06.15	1400	330	06.00-06.15	984	433	06.00-06.15	537.99	237
06.15-06.30	2775	373	06.15-06.30	1957	506	06.15-06.30	1123.65	495
06.30-06.45	2843	310	06.30-06.45	1831	430	06.30-06.45	935.24	412
06.45-07.00	2748	293	06.45-07.00	1744	398	06.45-07.00	1055.55	465
Jumlah	9766	1306	Jumlah	6516	1767	Jumlah	3652.43	1609
07.00-07.15	2730	350	07.00-07.15	1935	406	07.00-07.15	2646.56	556
07.15-07.30	2584	339	07.15-07.30	2085	407	07.15-07.30	2894.08	608
07.30-07.45	3058	342	07.30-07.45	1890	382	07.30-07.45	1456.56	306
07.45-08.00	2880	300	07.45-08.00	1717	347	07.45-08.00	1413.72	297
Jumlah	11252	1331	Jumlah	7627	1542	Jumlah	8410.92	1767
Siang			Siang			Siang		
11.30-11.45	450	336	11.30-11.45	830	376	11.30-11.45	921.8	419
11.45-12.00	540	274	11.45-12.00	810	397	11.45-12.00	924	420
12.00-12.15	622	273	12.00-12.15	624	395	12.00-12.15	809.6	368
12.15-12.30	575	325	12.15-12.30	722	355	12.15-12.30	897.6	408
Jumlah	2187	1208	Jumlah	2986	1523	Jumlah	3553	1615
12.30-12.45	450	231	12.30-12.45	660	333	12.30-12.45	601	300.5
12.45-13.00	498	259	12.45-13.00	974	313	12.45-13.00	549	274.5
13.00-13.15	471	228	13.00-13.15	1173	387	13.00-13.15	817	408.5
13.15-13.30	464	318	13.15-13.30	968	403	13.15-13.30	532	266
Jumlah	1883	1036	Jumlah	3775	1436	Jumlah	2499	1249.5
Sore			Sore			Sore		
16.00-16.15	925	427	16.00-16.15	1050	345	16.00-16.15	1468.32	483
16.15-16.30	1229	375	16.15-16.30	1332	331	16.15-16.30	1602.08	527
16.30-16.45	1288	362	16.30-16.45	1863	313	16.30-16.45	1605.12	528
16.45-17.00	1161	312	16.45-17.00	2054	278	16.45-17.00	1386.24	456
Jumlah	4603	1476	Jumlah	6299	1267	Jumlah	6061.76	1994
17.00-17.15	1233	331	17.00-17.15	2112	331	17.00-17.15	2556	426
17.15-17.30	908	354	17.15-17.30	1800	354	17.15-17.30	3132	522
17.30-17.45	1241	368	17.30-17.45	1812	368	17.30-17.45	2760	460
17.45-18.00	1327	307	17.45-18.00	1700	307	17.45-18.00	2958	493
Jumlah	4709	1360	Jumlah	7424	1360	Jumlah	11406	1901

Lampiran 14. Data Perhitungan Excel mengenai Perhitungan Konversi data Kecepatan Google Traffic

Nama Segmen	Waktu Pengamatan	Kecepatan (km/jam)	free flow speed (Vf)	Speed Drop	Jumlah Lajur	Jam Density (Kj)	Density (K)	Volume (Q)
	06:15 - 07:15	42.93	50.9	16%	3	500	78.29	3361.02
	07:15 - 08:15	44.36	50.9	13%	3	500	64.24	2849.85
RSUDA	12:00 - 13:00	39.08	50.9	23%	3	500	116.11	4537.58
	13:00 - 14:00	38.05	50.9	25%	3	500	126.23	4802.97
	16:30 - 17:30	11.92	50.9	77%	3	500	382.91	4564.26
	17:30 - 18:30	19.62	50.9	61%	3	500	307.27	6028.62
	06:00 - 07:00	42.68	51.9	18%	3	500	88.82	3791.04
	07:00 - 08:00	38.71	51.9	25%	3	500	127.07	4918.93
PTKYA	12:45 - 13:45	37.4	51.9	28%	3	500	139.69	5224.47
	13:45 - 14:45	37.83	51.9	27%	3	500	135.55	5127.82
	16:00 - 17:00	22.47	51.9	57%	3	500	283.53	6370.83
	17:00 - 18:00	21.61	51.9	58%	3	500	291.81	6306.04
	06:00 - 07:00	45.26	46	2%	3	500	8.04	364.05
	07:00 - 08:00	41.1	46	11%	3	500	53.26	2189.02
MTBGA	11:30 - 12:30	40.48	46	12%	3	500	60.00	2428.80
	12:30 - 13:30	37.2	46	19%	3	500	95.65	3558.26

	16:00 - 17:00	27.96	46	39%	3	500	196.09	5482.59
	17:00 - 18:00	28.7	46	38%	3	500	188.04	5396.85
	06:00 - 07:00	36.74	45	18%	3	500	91.78	3371.92
	07:00 - 08:00	35.24	45	22%	3	500	108.44	3821.58
	11:30 - 12:30	38.48	45	14%	3	500	72.44	2787.66
MTBGB	12:30 - 13:30	37.87	45	16%	3	500	79.22	3000.15
	16:00 - 17:00	35.69	45	21%	3	500	103.44	3691.93
	17:00 - 18:00	35.54	45	21%	3	500	105.11	3735.65
	06:00 - 07:00	35.5	47	24%	3	500	122.34	4343.09
	07:00 - 08:00	35.67	47	24%	3	500	120.53	4299.37
	11:30 - 12:30	34.71	47	26%	3	500	130.74	4538.15
PTKYB	12:30 - 13:30	32.29	47	31%	3	500	156.49	5053.04
	16:00 - 17:00	30.51	47	35%	3	500	175.43	5352.23
	17:00 - 18:00	23.61	47	50%	3	500	248.83	5874.87
	06:00 - 07:00	17.06	39	56%	3	500	281.28	4798.67
	07:00 - 08:00	11.35	39	71%	3	500	354.49	4023.43
	11:30 - 12:30	15.84	39	59%	3	500	296.92	4703.26
RSUDB	12:30 - 13:30	15.87	39	59%	3	500	296.54	4706.07
	16:00 - 17:00	15.52	39	60%	3	500	301.03	4671.92
	17:00 - 18:00	15.48	39	60%	3	500	301.54	4667.82

Lampiran 15. Dokumentasi Lapangan



