

Hubungan Antara Kecepatan, Kepadatan, dan Volume di Ruas Jalan Kolonel H. Burlian Palembang

Adelia Lestari ¹⁾; Ramadhani ²⁾; Pujiono ³⁾

^{1,2,3)}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas IBA

Email: ¹⁾ lestariadelia03@gmail.com; ²⁾ enny72.ramadhani@iba.ac.id; ³⁾ poedji4611@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received [15 September 2025]

Revised [20 Januari 2026]

Accepted [25 Januari 2026]

KEYWORDS

Speed, Density, and Volume.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

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 variabel-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.

ABSTRACT

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.

PENDAHULUAN

Transportasi darat, khususnya jalan raya, memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat, seperti mobilitas orang maupun distribusi barang. Jalan raya memungkinkan konektivitas antarwilayah menjadi lebih lancar sehingga perekonomian dapat berkembang dengan baik (Widodo et al., 2019). Namun, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kepemilikan kendaraan, volume lalu lintas di perkotaan juga semakin padat. Kondisi ini sering menimbulkan permasalahan seperti kemacetan, keterlambatan perjalanan, dan berkurangnya kenyamanan pengguna jalan (Chairumansyah et al., 2024). Oleh karena itu, analisis lalu lintas diperlukan untuk memahami karakteristik arus kendaraan di jalan raya. Salah satu pendekatan dalam analisis lalu lintas adalah dengan mengkaji hubungan antara kecepatan, kepadatan, dan volume kendaraan. Ketiga variabel ini saling berkaitan erat dan digunakan untuk mengevaluasi kinerja ruas jalan. Dengan memahami hubungan tersebut, perencanaan dan rekayasa lalu lintas dapat dilakukan lebih efektif untuk mengurangi permasalahan kemacetan. Jalan Kolonel H. Burlian di Palembang merupakan salah satu ruas jalan utama dengan arus kendaraan yang padat, terutama pada jam sibuk. Banyaknya kendaraan pribadi maupun kendaraan umum yang melewati jalan ini sering menimbulkan penumpukan lalu lintas (Chairumansyah et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian mengenai hubungan kecepatan, kepadatan, dan volume di ruas jalan ini perlu dilakukan agar dapat memberikan gambaran kondisi lalu lintas yang lebih jelas serta menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan transportasi di Kota Palembang.

LANDASAN TEORI

Jalan Raya

Jalan raya merupakan salah satu infrastruktur utama yang menopang sistem transportasi darat. Jalan berfungsi sebagai penghubung antarwilayah dan menjadi sarana penting dalam menunjang mobilitas masyarakat, distribusi barang, serta mendukung pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, jalan umum merupakan bagian dari jaringan

transportasi yang digunakan untuk melayani lalu lintas masyarakat. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa jalan raya bukan hanya sarana pergerakan, melainkan juga bagian dari sistem transportasi nasional yang mendukung pertumbuhan wilayah. Kinerja suatu ruas jalan dapat menggambarkan tingkat pelayanan lalu lintas yang diberikan kepada pengguna, baik dari segi kenyamanan, keamanan, maupun kelancaran.

Kinerja Ruas Jalan dan Parameter Utama

Kinerja ruas jalan adalah ukuran seberapa baik suatu jalan mampu melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), beberapa parameter utama yang digunakan untuk menilai kinerja jalan adalah volume lalu lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan (Faradila & Hagni Puspito, 2022).

1. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam periode tertentu (kendaraan/jam). Volume menggambarkan intensitas penggunaan suatu ruas jalan (Tamin, 2000).
2. Kecepatan arus bebas adalah kecepatan rata-rata kendaraan pada saat kondisi lalu lintas tidak padat dan tanpa hambatan.
3. Kapasitas jalan menunjukkan jumlah maksimum kendaraan yang dapat dilayani oleh suatu ruas jalan dalam periode waktu tertentu
4. Derajat kejenuhan mengukur seberapa jauh kapasitas jalan telah terisi oleh volume lalu lintas aktual. Nilai derajat kejenuhan yang tinggi menandakan adanya potensi kemacetan.
5. Tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) mencerminkan kualitas pengalaman pengguna jalan, mulai dari kondisi sangat lancar (LOS A) hingga kondisi macet parah (LOS F).
6. Kelima parameter tersebut sangat penting karena memberikan gambaran yang objektif mengenai kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan. (Pujiono, 2014), (Ramadhani & Meidiani, 2021)

Hubungan Antara Volume, Kecepatan, dan Kepadatan

Dalam rekayasa lalu lintas, terdapat tiga variabel utama yang saling berhubungan erat, yaitu volume (Q), kecepatan (V), dan kepadatan (K). Hubungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan dalam satu satuan waktu (kendaraan/jam).
2. Kecepatan adalah rata-rata jarak tempuh kendaraan per satuan waktu (km/jam). Kecepatan menunjukkan kelancaran arus lalu lintas.
3. Kepadatan adalah jumlah kendaraan yang menempati suatu ruas jalan pada satu satuan panjang (kendaraan/km).

Ketiga variabel ini memiliki hubungan matematis yang sederhana namun sangat penting yang artinya, volume lalu lintas adalah hasil perkalian antara kecepatan rata-rata kendaraan dengan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Hubungan ini menggambarkan bahwa ketika kepadatan meningkat, kecepatan cenderung menurun. Namun, pada titik tertentu volume lalu lintas akan mencapai kapasitas maksimum sebelum akhirnya menurun kembali akibat kemacetan.

Teori Greenshield

Teori Greenshield (1934) merupakan teori klasik dalam rekayasa lalu lintas yang menjelaskan hubungan linier antara kecepatan dan kepadatan lalu lintas. Teori ini menyatakan bahwa semakin tinggi kepadatan kendaraan pada suatu ruas jalan, maka kecepatan rata-rata kendaraan akan menurun. Persamaan dasar yang digunakan dalam teori ini adalah:

$$V = v_f \left(1 - \frac{k}{k_j} \right)$$

dimana V adalah kecepatan lalu lintas (km/jam), v_f adalah kecepatan arus bebas, K adalah kepadatan lalu lintas (kend/km), dan k_j adalah kepadatan saat terjadi macet total. Hubungan ketiga variabel tersebut menghasilkan volume lalu lintas (Q) yang diperoleh dari perkalian kecepatan dengan kepadatan:

$$Q = V \times K$$

Dengan demikian, volume lalu lintas akan meningkat seiring bertambahnya kepadatan, hingga mencapai titik maksimum sebelum akhirnya menurun akibat kondisi macet (Imaduddin et al., 2021).

Pemanfaatan Teknologi Google Traffic

Perkembangan teknologi memungkinkan analisis lalu lintas dilakukan dengan bantuan data digital. Google Maps melalui fitur *Google Traffic* mampu memberikan informasi mengenai kondisi kepadatan lalu lintas secara *real-time* berdasarkan data lokasi dari pengguna ponsel pintar. Data ini dapat digunakan

sebagai alternatif pengukuran kecepatan dan volume kendaraan selain metode survey manual. (Irian & Yudhistira, 2021)

Dengan memanfaatkan *Application Programming Interface* (API), peneliti dapat mengakses data kecepatan kendaraan secara otomatis dan berkala. Hal ini membantu dalam pengumpulan data yang lebih cepat dan efisien (Kumara & Queensland, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengukuran dan analisis numerik mengenai kecepatan, kepadatan, dan volume lalu lintas di ruas Jalan Kolonel H. Burlian Palembang. Penelitian ini dilaksanakan di ruas Jalan Kolonel H. Burlian Palembang, Sumatera Selatan. Jalan ini dipilih karena merupakan salah satu jalur utama di Kota Palembang yang memiliki tingkat lalu lintas cukup tinggi, terutama pada jam sibuk. Waktu pengambilan data dilakukan selama tiga hari kerja berturut-turut (Selasa, Rabu, Kamis) pada bulan Februari 2025. Pengamatan dilakukan pada tiga periode waktu, yaitu:

- Pagi hari: pukul 06.00 – 08.00 WIB
- Siang hari: pukul 11.30 – 13.30 WIB
- Sore hari: pukul 16.00 – 18.00 WIB

Ada dua data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui survey lapangan. Survei dilakukan dengan cara:

- Mengukur kecepatan kendaraan menggunakan *speed gun*.
- Menghitung volume lalu lintas dengan metode *manual counting* menggunakan *tally counter* dan formulir survey.
- Mencatat klasifikasi kendaraan yang melintas (sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat).

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari *Google Traffic* melalui *Application Programming Interface* (API). Data ini berupa kecepatan kendaraan pada titik koordinat tertentu yang ditarik secara otomatis setiap menit menggunakan *Google Apps Script*.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua metode:

1. Survey Lapangan

- a. Pengamatan dilakukan pada titik-titik yang telah ditentukan di Jalan Kolonel H. Burlian.
- b. Data kecepatan dicatat setiap kendaraan yang melewati lokasi survei.
- c. Data volume dihitung dengan interval per menit selama 15 menit, kemudian diakumulasikan per jam.

2. Pengambilan Data Google Traffic

- a. Titik koordinat ruas jalan ditentukan menggunakan *Google MyMaps*.
- b. Data kecepatan diambil dengan memanfaatkan *Google Distance Matrix API*.
- c. Proses dilakukan dengan pemrograman *Google Apps Script* untuk menarik data secara otomatis setiap menit.

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap:

1. Analisis Volume Lalu Lintas

Menghitung jumlah kendaraan per jam berdasarkan hasil survei manual, kemudian dikonversi ke satuan mobil penumpang (smp/jam) menggunakan faktor ekivalen (EMP) sesuai PKJI 2023 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023).

2. Analisis Kecepatan Lalu Lintas

Membandingkan kecepatan rata-rata hasil survei lapangan dengan data kecepatan dari *Google Traffic*.

3. Analisis Kepadatan

4. Pemodelan Greenshield

Membuat model hubungan linier antara kecepatan dan kepadatan menggunakan teori Greenshield (1934), kemudian menghitung volume maksimum yang dapat dicapai (Saputra & Savitri, 2021).

5. Uji Statistik

Data kecepatan hasil survei dan *Google Traffic* diuji menggunakan Uji T Berpasangan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data Volume Lalu Lintas

Data masing-masing kendaraan dikonversi kedalam satuan mobil penumpang (smp), sehingga di dapat jumlah total semua jenis kendaraan satuan smp/jam.

Tabel 1. Jumlah Hasil 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

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)

Analisa Olahan Data Perbandingan Kecepatan Survey Vs Google Traffic

Hasil perhitungan analisa data untuk perbandingan terhadap Survey Lapangan dan *Google Traffic* dapat dilakukan dengan cara di uji menggunakan perhitungan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 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

Dari data tabel diatas, dapat diketahui hasil dari kecepatan survey lapangan didapatkan rata-rata **37.565**, Sedangkan hasil dari kecepatan *Google Traffic* didapatkan rata-rata sebesar **31.087**. Dan hasil untuk standar deviasi dari kecepatan survey sebesar **5.955**, sedangkan hasil dari *Google Traffic* sebesar **10.243**.

Tabel 3. Hasil Uji T- Berpasangan Kecepatan Kendaraan

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	Survey	Google Traffic
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	

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 dan 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.

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.

Kecepatan Arus Bebas (Free Run)

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

Tabel 4. 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

Kepadatan Lalu Lintas

Nilai kepadatan (*Density*) kendaraan dihitung dengan menggunakan persamaan yang telah ditentukan. 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.
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:

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

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:

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

Tabel 5. Nilai Perhitungan Speed Drop

waktu pengamatan	Kecepatan	Free Flow Speed (Vf)	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%

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 RSUD dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. 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

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 RSUD.

Tabel 7. 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

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 8. 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

Tabel 9. 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

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 (%):

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

Jadi, hasil persentase RMS untuk data antara volume survey dan volume dari pendekatan Google Traffic pada segmen RSUD A sebesar **10.31 %**.

KESIMPULAN DAN SARAN

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.

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

- Chairumansyah, T., Masthura, L., & Basrin, D. (2024). Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas pada Jalan Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Komposit*, 8(2), 361–366. <https://doi.org/10.32832/komposit.v8i2.15484>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Pkji 2023. Kementerian PUPR, 2(21), 352. Faradila, I., & Hagni Puspito, I. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Menggunakan Mkji 1997. *Jurnal ARTESIS*, 2(1), 40–45. <https://doi.org/10.35814/artesis.v2i1.3759>
- Imaduddin, M., Arliansyah, J., Kadarsa, E., Rosidawani, Saloma, Hartono, Y., & Kurnia, A. Y. (2025). Comparison of traffic volume estimates from Greenshield modeling using Google Traffic data and field survey results in Palembang City, Indonesia. *Civil Engineering and Architecture*, 13(5), 3561–3580. <https://doi.org/10.13189/cea.2025.130508>.

- Irian, I., & Yudhistira, Y. (2021). Implementasi Application Programming Interface (API) Kawal Corona Sebagai Media Informasi Pandemi Covid-19 Berbasis Android: Array. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban*, 2(1), 22–29. <https://journal.peradaban.ac.id/index.php/jsitp/article/view/755>
- Kumarage, S., & Queensland, U. (2018). Penggunaan Data Waktu Perjalanan Crowdsourced dalam Aplikasi Rekayasa Lalu Lintas. September.
- Pujiono, T. (2014). KINERJA BEBERAPA RUAS JALAN DI KOTA PALEMBANG Pujiono T. *Teknika*, 1(2), 62–83.
- Ramadhani, R., & Meidiani, S. (2021). Analisis Kondisi Dan Kinerja Lalu Lintas Jalan Mp. Mangkunegara, Kota Palembang. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 8(1), 99. <https://doi.org/10.35449/teknika.v8i1.169>
- Saputra, B., & Savitri, D. (2021). Analisis Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu-Lintas Berdasarkan Model Greenshield, Greenberg dan Underwood. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j26151847.v5i1.8742>
- Widodo, W., Wicaksono, N., & Harwin. (2019). Analisis Volume, Kecepatan, dan Kepadatan Lalu Lintas dengan Metode Greenshield dan Greenberg. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 15(2), 178–184.
- Pradana, R., Santosa, B., & Wijayanti, A. (2020). Analisis Perilaku Struktur Bangunan Bertingkat dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus terhadap Beban Gempa. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 12(2), 115–124.
- Sapta (2012). Tesis Perancangan berbasis kinerja pada struktur bangunan gedung beton bertulang akibat beban gempa. Universitas Sriwijaya Palembang.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta. SNI 1726_2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan Gedung dan non Gedung
- SNI 1727_2020 Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan Gedung dan struktur lain
- SNI 2847_2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan Gedung dan penjelasan
- SNI 03-1727-1989 Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan Gedung. Yuliani, D., & Setiawan, H. (2021). Evaluasi Kinerja Struktur Gedung dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Menggunakan Analisis Pushover. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 9(1), 45–52