

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Papers

Sinaga, Ewih K.

2024

Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Jamin Ginting Padang Bulan T.A 2023/2024.

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/398>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA RUAS JALAN JAMIN GINTING PADANG BULAN (Studi Kasus)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Santo Thomas
(Transportasi)

Disusun Oleh:

EWIH R. SINAGA
170310015



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2024

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA RUAS JALAN
JAMIN GINTING PADANG BULAN
(Studi Kasus)**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Santo Thomas
(Transportasi)**

Disusun Oleh:

EWIK K. SINAGA
170310015

Seminar Proposal : 02 Februari 2024
Seminar Isi : 02 Agustus 2024
Sidang Meja Hijau : 30 Agustus 2024

DISETUJUI OLEH:
UNIKA SANTO THOMAS

(Ir. Oloan Sitohang, M.T.)
Pembimbing

DISAHKAN OLEH:


(Ir. Oloan Sitohang, M.T.)
Dekan Fakultas Teknik


(Samsuardi Batuhara, S.T., M.T.)
Ketua Program Studi

KARAKTERISTIK LALU LINTAS PADA RUAS JALAN

JAMIN GINTING PADANG BULAN

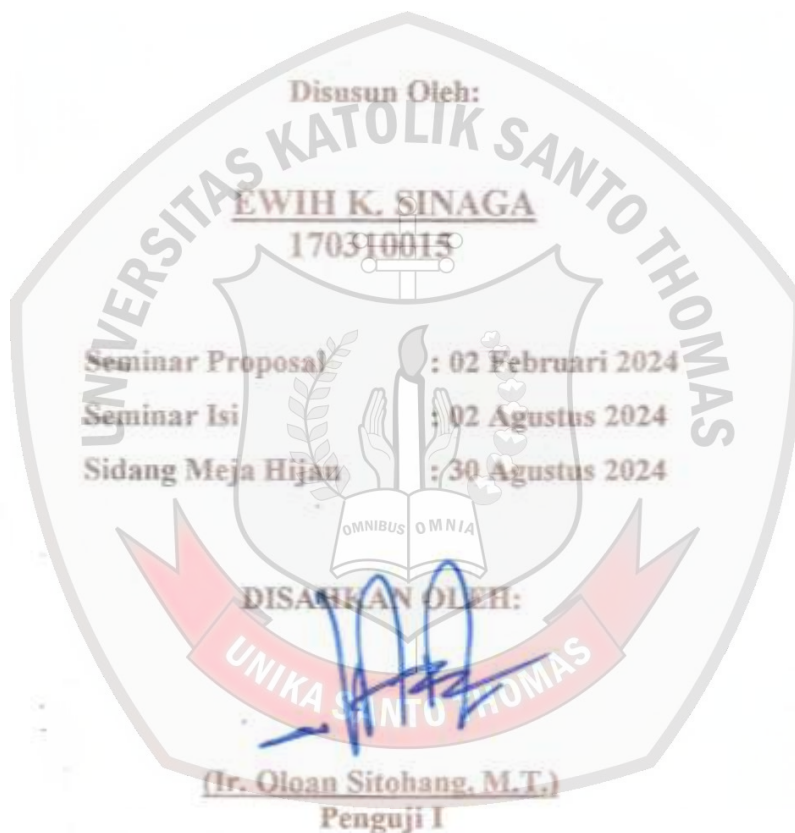
(Studi Kasus)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik

Universitas Katolik Santo Thomas

(Transportasi)




Reynaldo, S.T., M.Eng
Penguji II


Rina Firlia Sari Tobing, S.T., M.T.
Penguji III

ABSTRAK

Jalan Jamin Ginting terletak di pusat Kota Medan yang berada di Padang Bulan yang termasuk dalam jalan arteri dengan tipe jalur 4/2-T yang menghubungkan berbagai bagian kota, termasuk daerah bisnis, pusat perbelanjaan, perkantoran, dan permukiman penduduk yang menyebabkan volume lalu lintas semakin besar sehingga mengakibatkan kinerja ruas jalan menjadi berkurang, hal itu disebabkan karena kepadatan lalu lintas yang terjadi khususnya pada ruas jalan yang mengecil. Studi dalam penelitian ini dilakukan di Ruas Jalan Jamin Ginting Padang Bulan selama 7 hari pada jam puncak kemacetan dimulai dari jam 08.00-10.00 WIB, jam 12.00-14.00 WIB, dan jam 16.00-18.00 WIB dengan interval waktu 15 menit, yang bertujuan untuk mengetahui kapasitas yang ada diruas jalan tersebut.

Dalam penelitian ini, dianalisa hubungan antara ketiga komponen utama arus lalu lintas yaitu volume (Q), kecepatan (V), dan kepadatan (K) dalam tiga metode, yaitu Model *Greenshield*, Model *Greenberg*, Model *Underwood*. Dari hasil ketiga pemodelan, model yang dapat menggambarkan kondisi karakteristik arus lalu lintas di ruas jalan pada jalan Jamin Ginting Padang Bulan adalah Model *Greenshield*. Berdasarkan hasil analisa data kondisi lapangan dengan menggunakan PKJI 2023, bahwa derajat kejenuhan dengan jumlah volume maksimum pada hari Senin sampai dengan hari Minggu, berada pada nilai level of service F ($DS = > 1$), Dengan ini karakteristik arus lalu lintas pada ruas jalan Jamin Ginting Padang Bulan mulai terhambat (dipaksakan) atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah dan sering berhenti, antrian yang panjang terjadi dan terjadi hambatan besar.

Katakunci: *Greenshield*, *Greenberg*, *Underwood*, Volume, Kepadatan, Kecepatan dan Tingkat pelayanan.

ABSTRACT

Jamin Ginting road is located in the center of Medan City in Padang Bulan which is included in the arterial road with a 4/2-T lane type that connects various parts of the city, including business areas, shopping centers, offices, and residential areas which cause increased traffic volume, resulting in reduced road performance, this is due to traffic density that occurs especially on road sections that are narrowed. The research in this study was conducted on Jamin Ginting Padang Bulan road for 7 days at peak congestion hours starting at 08.00-10.00 WIB, 12.00-14.00 WIB, and 16.00-18.00 WIB with a time interval of 15 minutes, which aims to determine the capacity of the road section.

In this study, the relationship between the three main components of traffic flow was analyzed, namely volume (Q), speed (V), and density (K) with three methods, namely the Greenshield Model, the Greenberg Model, and the Underwood Model. From the results of the three models, the model that can describe the condition of traffic flow characteristics on the road section on road Jamin Ginting Padang Bulan is the Greenshield Model. Based on the results of the analysis of field condition data using PKJI 2023, the degree of saturation with maximum volume on Monday to Sunday is at the service level F ($DS = > 1$). With this, the characteristics of traffic flow on the Jamin Ginting Padang Bulan road section begin to be hampered (forced) or congested at low speeds and frequent stops, long queues and major obstacles occur.

Keywords: Greenshield, Greenberg, Underwood, Volume, Density, and Speed of Service Level.

KATA PENGANTAR

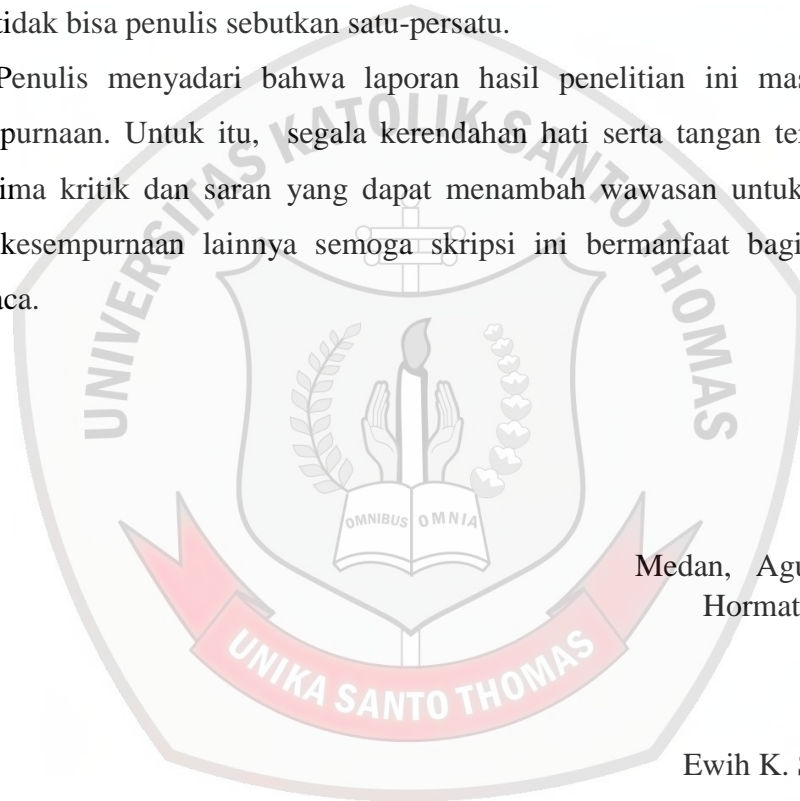
Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Pemurah dan Maha Penyayang, dengan limpah karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Jamin Ginting Padang Bulan T.A 2023/2024”.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada bapak dan ibu serta semua pihak yang telah memberikan bantuan bimbingan dan arahan sehingga laporan hasil penelitian ini dapat selesai, antara lain :

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
2. Bapak Ir. Samsuardi Batubara, MT. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
3. Bapak Ir. Reynaldo Siahaan, MT. Selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan sekaligus Dosen Pembanding Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Charles Sitindaon, MT. Selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan sekaligus Dosen Pembanding Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membagikan ilmu, saran juga masukan serta motivasi selama proses penulisan tugas akhir ini.
6. Ibu Rina Firlia Sari, ST., MT. Selaku Dosen Pembanding Tugas Akhir.
7. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
8. Kepada keluarga penulis, teristimewa orang tua penulis, Bapak Sarimonang Sinaga dan Ibu Lusiana Manalu yang telah memberi semangat, motivasi, dan materi dalam mengerjakan laporan hasil penelitian ini. Terimakasih juga kepada saudara-saudara penulis Erwin F Sinaga A.Md, Eddy S Sinaga S.T, Etymalina Sinaga S.Pd, dan Eccy R Sinaga S.Pd, serta kepada ipar-ipar penulis yang senantiasa selalu mendukung penulis.

9. Teman – teman yang telah membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini: Bonar P Panjaitan, Fotuho Zebua, Tigor C.D Pakpahan, Julmaris Situmorang.
10. Teman-teman seangkatan 2017 Program Studi Teknik Sipil yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan Studi di Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
11. Alumni, Abang/Kakak kelas dan adik-adik kelas serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
12. Serta pihak lain yang turut membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, segala kerendahan hati serta tangan terbuka penulis menerima kritik dan saran yang dapat menambah wawasan untuk membangun demi kesempurnaan lainnya semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.



Medan, Agustus 2024
Hormat saya

Ewih K. Sinaga

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
NOTASI	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Lokasi Studi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Transportasi	6
2.1.1 Pengertian sistem transportasi.....	6
2.1.2 Karakteristik arus lalu lintas.....	6
2.1.3 Parameter karakteristik arus lalu lintas	6
2.1.4 Volume lalu lintas	9
2.1.5 Komposisi lalu lintas.....	11
2.1.6 Pengelompokan jenis kendaraan	11
2.2 Penyempitan Jalan	12
2.3 Kapasitas Jalan	13
2.3.1 Kapasitas Dasar	15
2.3.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur.....	16
2.3.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi	17
2.3.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan	17
2.3.5 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota	19

2.3.6	Kelas Hambatan Samping	19
2.3.7	Tingkat Pelayanan	20
2.4	Pemodelan Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan	21
2.4.1	Model Greenshields	21
2.4.2	Model <i>Greenberg</i>	23
2.4.3	Model <i>Underwood</i>	25
2.5	Penelitian Terdahulu	26
BAB III	.....	33
METODOLOGI PENELITIAN	.....	33
3.1	Tahapan Kerja Penelitian	33
3.2	Survei Pendahuluan	34
3.3	Survei pendahuluan Kecepatan	35
3.4	Perancangan Survei Lalu lintas	36
3.4.1	Waktu Survei.....	36
3.4.2	Jenis dan Banyaknya Data.....	37
3.4.3	Pengambilan Data Waktu Tempuh Kendaraan	37
3.5	Metodologi Analisa Data.....	38
3.5.1	Analisis volume lalu lintas	38
3.5.2	Analisis kecepatan dan kecepatan rata-rata.....	38
3.5.3	Analisis kerapatan lalu lintas	38
3.5.4	Analisis model hubungan volume, kecepatan dan kerapatan.....	39
BAB IV	.....	40
ANALISA DATA	.....	40
4.1	Survei Pendahuluan	40
4.1.1	Pengelolaan data survei pendahuluan	40
4.2	Data Hasil Survei di Lapangan.....	43
4.3	Data Jumlah Kendaraan.....	43
4.4	Data Waktu Tempuh Kendaraan	43
4.5	Perhitungan Kecepatan, Volume, dan Kerapatan.....	43
4.5.1	Perhitungan kecepatan kendaraan	43
4.5.2	Perhitungan Volume Kendaraan	46
4.5.3	Perhitungan Kerapatan Lalu Lintas.....	48
4.6	Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan.....	49
4.6.1	Persamaan regresi linier	49

4.6.2	Nilai arus maksimum (V_{maks})	51
4.6.3	Model <i>Greenshield</i>	51
4.6.4	Metode <i>Greenberg</i>	55
4.6.5	Metode <i>Underwood</i>	60
4.7	Rekapitulasi gambar grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kerapatan ketiga model hari Selasa sampai hari Minggu	68
4.8	Pengujian Statistik	77
4.9	Pembahasan Karakteristik Arus Lalu Lintas	79
4.10	Tingkat pelayanan	81
BAB V	.....	82
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	.....	83
LAMPIRAN	.....	84



DAFTAR TABEL

BAB II

Tabel 2.1 Klasifikasi kendaraan menurut PKJI 2023 dan tipikalnya.....	12
Tabel 2.2 Kapasitas dasar jalan perkotaan, Co	15
Tabel 2. 3 Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (VBD) dan kapasits dasar (CO)	15
Tabel 2. 4 Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur, FCLJ	16
Tabel 2. 5 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FCPA	17
Tabel 2. 6 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FCHS	17
Tabel 2.7 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FCHS.....	18
Tabel 2. 8 Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FCUK	19
Tabel 2. 9 Faktor bobot kendaraan.....	19
Tabel 2. 10 Kriteria kelas hambatan samping.....	19
Tabel 2. 11 Nilai tingkat pelayanan.....	21
Tabel 2. 12 Kajian penelitian terdahulu	26

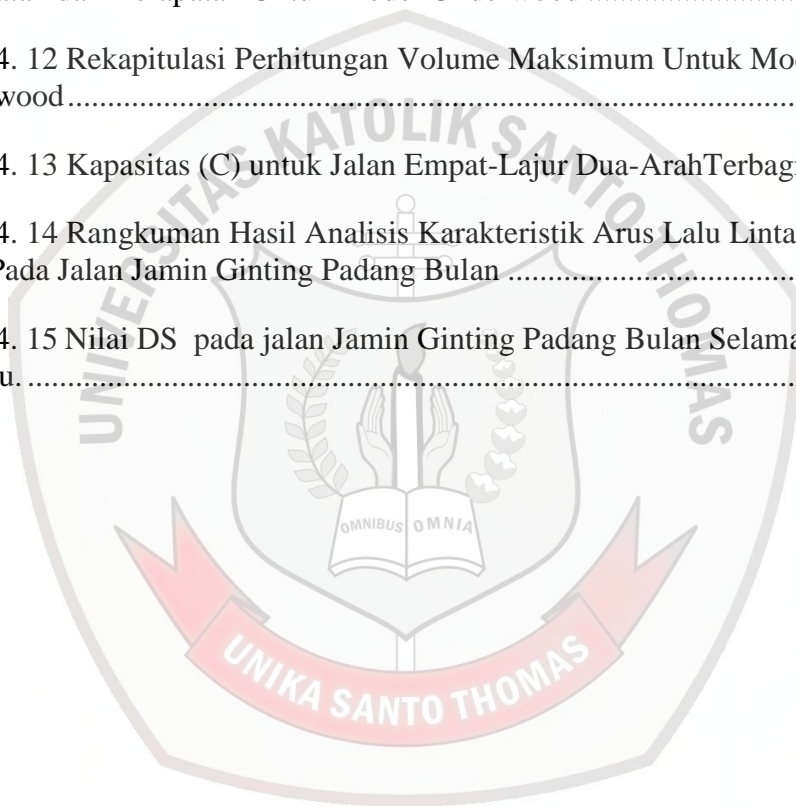
BAB III

Tabel 3. 1 Rekomendasi panjang jalan untuk studi kecepatan setempat	36
---	----

BAB IV

Tabel 4. 1 Hasil perhitungan distribusi frekuensi dari Microsoft Excel	41
Tabel 4. 2 Hasil perhitungan kecepatan kendaraan pada hari Senin, 01 Juli 2024	45
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan volume kendaraan pada hari Senin, 01 Juli 2024 ...	47
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan kerapatan kendaraan pada hari Senin,01 Juli 2024	48
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Hubungan Volume, Kerapatan dan Kecepatan	50
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Regresi Linier Untuk Ketiga Model	65

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Perhitungan Hubungan Karakteristik Antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan Untuk Model Greenshield.....	64
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Perhitungan Volume Maksimum Untuk Model Greenshield.....	66
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan Hubungan Karakteristik Antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan Untuk Model Greenberg	65
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan Volume Maksimum Untuk Model Greenberg.....	67
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan Hubungan Karakteristik Antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan Untuk Model Underwood	67
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Perhitungan Volume Maksimum Untuk Model Underwood.....	67
Tabel 4. 13 Kapasitas (C) untuk Jalan Empat-Lajur Dua-Arah Terbagi.....	80
Tabel 4. 14 Rangkuman Hasil Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas di Ruas Jalan Pada Jalan Jamin Ginting Padang Bulan	80
Tabel 4. 15 Nilai DS pada jalan Jamin Ginting Padang Bulan Selama Satu Minggu.....	81



DAFTAR GAMBAR

BAB I

Gambar 1. 1 Peta ruas jalan Jamin Ginting Padang Bulan.....3

Gambar 1. 2 Denah lokasi penelitian..... 4

BAB III

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....33

Gambar 3. 1 Skema Survei Kecepatan Secara Manual..... ..35

BAB IV

Gambar 4. 1 Grafik kecepatan rata-rata kendaraan.....41

Gambar 4. 2 Grafik Probabilitas kecepatan rata-rata kendaran.....42

Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield hari Senin, 01 Juli 2024.....55

Gambar 4. 4 Grafik Hubungan parameter volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg hari Senin, 01 Juli 2024.....59

Gambar 4. 5 Grafik Hubungan parameter volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood hari Senin, 01 Juli 2024.....63

Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield hari Selasa, 02 Juli 2024.....68

Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield hari Rabu, 03 Juli 2024.....68

Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield hari Kamis, 04 Juli 2024.....69

Gambar 4.9 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield hari Jumat, 05 Juli 2024.....69

Gambar 4.10 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield Hari Sabtu, 06 Juli 2024.....70

Gambar 4.11 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenshield Hari Minggu, 07 Juli 2024.....70

Gambar 4.12 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg Hari Selasa, 02 Juli 2024.....71

Gambar 4.13 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg Hari Rabu, 03 Juli 2024.....	71
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg Hari Kamis, 04 Juli 2024.....	72
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg Hari Jumat, 05 Juli 2024.....	72
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg Hari Sabtu, 06 Juli 2024.....	73
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Greenberg Hari Minggu, 07 Juli 2024.....	73
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood Hari Selasa, 02 Juli 2024.....	74
Gambar 4.19 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood Hari Rabu, 03 Juli 2024.....	74
Gambar 4.20 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood Hari Kamis, 04 Juli 2024.....	75
Gambar 4.21 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood Hari Jumat, 05 Juli 2024.....	75
Gambar 4.22 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood Hari Sabtu, 06 Juli 2024.....	76
Gambar 4.23 Grafik Hubungan Parameter Volume, Kecepatan dan Kerapatan Model Underwood Hari Minggu, 07 Juli 2024.....	76

NOTASI



Q	= Volume
V	= Kecepatan
K	= kerapatan
Qm	= kapasitas, arus maksimum (kendaraan/jam)
Vm	= kecepatan kritis, kecepatan pada saat mencapai kapasitas (km/jam)
Km	= kerapatan kritis, kerapatan pada saat mencapai kapasitas (kend/jam)
Kj	= kerapatan macet, keadaan untuk semua kendaraan berhenti (kend/jam)
Vf	= kecepatan teoritis untuk lalu lintas ketika kerapatannya nol (km/jam)
Vr	= kecepatan rata-rata
n	= jumlah kendaraan yang diamati
a	= konstanta regresi
b	= konstanta regresi
x	= variabel bebas
y	= variabel tidak bebas
t	= <i>test t-student</i>
b	= koefisien regresi
r	= koefisien korelasi parsial
r²	= koefisien determinasi
sbi	= standar deviasi koefisien regresi
n	= jumlah pengamatan
n-i-1	= derajat kebebasan
i	= jumlah variabel
F	= <i>test F</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga. (2023), *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*, Jakarta,
- Direktorat Jendral Bina Marga. (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta,
- Faisal Rais Hasibuan, (2017), *Pengaruh penyempitan jalan pada jembatan terhadap kinerja lalu lintas pada ruas jalan Letjend Suprpto Tanjung Balai*, [Skripsi]. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
- Indrajaya, Y, (2012), *Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas*, [Tesis]. Universitas Diponegoro, Semarang,
- Jeane Ayu Claudia, (2023), *Tundaan perjalanan akibat penyempitan badan jalan oleh antrian follow-up yang terjadi pada area u-turn*, [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung,
- Kemmala Dewi, Aris Krisdiyanto, Imam Yasak, dan Archi Rafferti, K, (2022), *Pengaruh penyempitan jalan dan parkir badan jalan terhadap karakteristik arus lalu lintas, Provinsi Lasem*, *Jurnal Cahaya Mandalika*.
- Muhammad Hafidz Sarimun Putra & Hendrata Wibisana (2023), *Analisis Karakteristik Arus Lalu Lintas dengan Model Underwood pada Ruas Jalan Diponegor*, *Jurnal Sipilsains*, 13, 100-109,
- Munawar Ahmad, (2005), *Dasar-Dasar Teknik Transportasi*, Yogyakarta
- Putra, B. D., Nii, E., & Margibi, L.O.M. (2019). Analisis Hubungan Volume Kecepatan Kepadatan Pada Segmen Ruas Jalan Z, A, Suianto yang Mengalami Penyempitan Jalan di Jembatan Sungai Wanggu I, *E-Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 7(3), 331-342, Dikutip dari http://ojs.uho.ac.id/index.php/stabilita_jtsuho
- Sandy Aruyona Zulfikar, (2017), *Pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik lalu lintas (jalan Jend Sudirman)*, [Skripsi]. Tarakan: Universitas Borneo Tarakan,
- Tamin, O.Z, (2000), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Bandung: Penerbit ITB.