

**ANALISIS RELIABILITAS WAKTU TEMPUH PADA RUAS JALAN DR. IR. H.
SOEKARNO (MERR) SURABAYA MENGGUNAKAN *FLOATING CAR DATA***

TUGAS AKHIR



Oleh :

TEGAR BAGUS PRIHANTORO

NIM. 09020722025

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : TEGAR BAGUS PRIHANTORO

NIM : 09020722025

Program Studi : Teknik Sipil

Angkatan : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul: "ANALISIS RELIABILITAS WAKTU TEMPUH PADA RUAS JALAN DR. IR. H. SOEKARNO (MERR) SURABAYA MENGGUNAKAN *FLOATING CAR DATA*".

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 19 Juni 2026 Yang

menyatakan,



Tegar Bagus Prihantoro
NIM 09020722025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir oleh

NAMA : TEGAR BAGUS PRIHANTORO

NIM :09020722025

JUDUL : ANALISIS RELIABILITAS WAKTU TEMPUH PADA RUAS
JALAN DR. IR. H. SOEKARNO (MERR) SURABAYA
MENGUNAKAN *FLOATING CAR DATA*

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 19 Juni 2026

Dosen Pembimbing 1



Mega Ayundya Widiastuti, M. Eng
NIP 19870310201403200

Dosen Pembimbing 2



Fnjar Setiawan, S.T., M.T
NIP 198405062014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Tegar Bagus Prihantoro ini telah dipertahankan di depan tim

penguji Tugas Akhir

di Surabaya, 19 Juni 2026 Mengesahkan,

Penguji I



Mega Ayundya Widiastuti, S.T., M.Eng

NIP. 198703102014032007

Penguji II



Fajar Setiawan, S.T., M.T

NIP. 198405002014031001

Penguji III



Rr Diah Nugraheni Setyowati, MT

NIP. 198205012014032001

Penguji IV



Asri Sawiji, MT

NIP. 198706262014032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Asep Hamdani, M.Pd

NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tegar Bagus Prihantoro
NIM : 09020722025
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Sipil
E-mail address : tegarbagus0408@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain

yang berjudul :

**ANALISIS RELIABILITAS WAKTU TEMPUH PADA RUAS JALAN DR. IR. H.
SOEKARNO (MERR) SURABAYA MENGGUNAKAN *FLOATING CAR DATA***

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Juni 2026



(TEGAR BAGUS PRIHANTORO)

ABSTRAK

ANALISIS RELIABILITAS WAKTU TEMPUH PADA RUAS JALAN DR. IR. H. SOEKARNO (MERR) SURABAYA MENGGUNAKAN *FLOATING CAR DATA*

Penelitian ini menganalisis reliabilitas waktu tempuh pada ruas Jalan Dr. Ir. H. Soekarno (MERR) Surabaya. Ruas jalan ini memiliki peran penting sebagai penghubung kawasan permukiman, pendidikan, perdagangan, dan pusat kegiatan ekonomi, namun masih mengalami ketidakpastian waktu tempuh akibat perubahan kondisi lalu lintas pada periode tertentu. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Floating Car Data* berbasis GPS pada kendaraan uji berupa mobil. Pengambilan data dilakukan selama tujuh hari pada dua arah perjalanan, yaitu Pondok Tjandra–Kenjeran dan Kenjeran–Pondok Tjandra, dengan periode pengamatan pagi pukul 06.00–07.00, siang pukul 12.00–13.00, dan sore pukul 17.00–18.00. Analisis dilakukan berdasarkan konsep *Travel Time Reliability* melalui parameter *Planning Time*, *Planning Time Index*, *Buffer Time*, *Buffer Time Index*, dan *Travel Time Index*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tempuh berbeda pada setiap periode pengamatan. Periode siang memiliki waktu tempuh paling singkat, yaitu 1.406 detik pada arah Pondok Tjandra–Kenjeran dan 1.400 detik pada arah Kenjeran–Pondok Tjandra. Sebaliknya, periode sore memiliki waktu tempuh paling lama, yaitu 1.908 detik dan 1.920 detik pada masing-masing arah. Berdasarkan parameter reliabilitas, nilai *Planning Time* berada pada rentang 1.916–2.021 detik, nilai *Buffer Time* sebesar 321–344 detik, dan nilai *Travel Time Index* berada pada rentang 1,15–1,28. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kinerja ruas Jalan Dr. Ir. H. Soekarno belum sepenuhnya optimal dari sisi keandalan waktu tempuh karena pengguna jalan masih perlu menyediakan waktu tambahan untuk mengantisipasi ketidakpastian perjalanan. Dengan demikian, periode sore menjadi kondisi paling kritis, sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengelolaan lalu lintas pada jam dengan intensitas perjalanan tinggi.

Kata kunci: reliabilitas waktu tempuh, *Floating Car Data*, *Travel Time Reliability*, *Buffer Time*, Jalan MERR Surabaya

ABSTRACT

ANALYSIS OF TRAVEL TIME RELIABILITY ON THE DR. IR. H. SOEKARNO (MERR) ROAD SEGMENT IN SURABAYA USING FLOATING CAR DATA

This study analyzes travel time reliability on the Dr. Ir. H. Soekarno Road (MERR) segment in Surabaya. This road segment plays an important role in connecting residential areas, educational areas, commercial areas, and centers of economic activity. However, it still experiences travel time uncertainty due to changes in traffic conditions during certain periods. This study used a quantitative approach with the GPS-based Floating Car Data method using a car as the test vehicle. Data collection was conducted for seven days in two travel directions, namely Pondok Tjandra–Kenjeran and Kenjeran–Pondok Tjandra, with observation periods in the morning from 06:00 to 07:00, at midday from 12:00 to 13:00, and in the afternoon from 17:00 to 18:00. The analysis was carried out based on the concept of Travel Time Reliability using the parameters of Planning Time, Planning Time Index, Buffer Time, Buffer Time Index, and Travel Time Index. The results show that travel time varies across each observation period. The midday period had the shortest travel time, with 1,406 seconds in the Pondok Tjandra–Kenjeran direction and 1,400 seconds in the Kenjeran–Pondok Tjandra direction. In contrast, the afternoon period had the longest travel time, with 1,908 seconds and 1,920 seconds in each respective direction. Based on the reliability parameters, the Planning Time value ranged from 1,916 to 2,021 seconds, the Buffer Time ranged from 321 to 344 seconds, and the Travel Time Index ranged from 1.15 to 1.28. These results indicate that the performance of the Dr. Ir. H. Soekarno Road segment is not fully optimal in terms of travel time reliability because road users still need to allocate additional time to anticipate travel uncertainty. Therefore, the afternoon period represents the most critical traffic condition, and the findings of this study can serve as a basis for considering traffic management strategies during periods with high travel intensity.

Keywords: *travel time reliability, Floating Car Data, Travel Time Reliability, Buffer Time, MERR Road Surabaya*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Lalu Lintas.....	8
2.2 Jalan.....	9
2.2.1 Ruas Jalan.....	10
2.3 Kinerja Ruas Jalan.....	10
2.4 Parameter Kinerja Ruas Jalan.....	11
2.5 Kemacetan	13
2.6 Variabel Pengukuran Kemacetan.....	14
2.6.1 <i>Speed</i> (Kecepatan).....	14
2.6.2 <i>Travel Time</i> (Waktu Perjalanan)	15
2.6.3 <i>Delay</i> (Keterlambatan).....	16
2.6.4 <i>Congestion Indices</i> (Indeks Kemacetan).....	16
2.6.5 <i>Federal Congestion Measures</i> (Pengukuran Kemacetan Federal).....	17
2.7 Reliabilitas Waktu Tempuh (<i>Travel Time Reliability</i>).....	18
2.7.1 Pengertian Reliabilitas Waktu Tempuh (<i>Travel Time Reliability</i>)	18
2.7.2 Manfaat Penggunaan Reliabilitas Waktu Tempuh.....	19
2.8 <i>Floating Car Data</i> (FCD).....	20
2.9 Pengukuran Reliabilitas Waktu Tempuh.....	20
2.9.1 <i>Planning Time (PT)</i>	21
2.9.2 <i>Planning Time Index (PTI)</i>	21
2.9.3 <i>Buffer Time</i>	22
2.9.4 <i>Buffer Time Index</i>	22
2.9.5 <i>Travel Time Index</i>	23
2.10 Integrasi Nilai Keislaman	23

2.11	Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODOLOGI.....		34
3.1	Jenis Penelitian	34
3.2	Variabel Penelitian.....	34
3.2.1	Variabel Utama.....	34
3.2.2	Variabel Travel Time Reliability (TTR)	35
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.3.1	Lokasi.....	36
3.3.2	Waktu Penelitian	37
3.4	Pengumpulan Data.....	38
3.4.1	Survei Pendahuluan.....	38
3.4.2	Data Primer	39
3.4.3	Data Sekunder	42
3.5	Analisis Data	43
3.5.1	Analisis Waktu tempuh	43
3.5.2	Analisis Nilai-Nilai Reliabilitas Waktu Tempuh	44
3.5.3	Bagan Alur Analisis.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Analisis Waktu Tempuh.....	46
4.1.1	Rekapitulasi Waktu Tempuh Arah Pondok Tjandra–Kenjeran.....	46
4.1.2	Rekapitulasi Waktu Tempuh Arah Kenjeran–Pondok Tjandra.....	48
4.1.3	Statistik Deskriptif Waktu Tempuh	50
4.2	Perbandingan Waktu Tempuh Pagi, Siang, dan Sore.....	52
4.2.1	Perbandingan Waktu Tempuh	52
4.3	Analisis Nilai-Nilai Reliabilitas Waktu Tempuh Metode Buffer Time Method	56
4.3.1	Planning Time	56
4.3.2	Planning Time Index (PTI).....	60
4.3.3	Buffer Time	61
4.3.4	Buffer Time Index	63
4.3.5	Travel Time Index	64
4.4	Hasil Analisis dan Pembahasan	65
4.4.1	Perbedaan Waktu Tempuh Berdasarkan Periode Pengamatan	65
4.4.2	Analisis Kinerja Ruas Jalan Dengan Parameter Reliabilitas Waktu Tempuh.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....		76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indeks kinerja kecepatan (SPI) dengan status kemacetan	15
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3. 1 Data Kendaraan Harian	37
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian	37
Tabel 3. 3 Kondisi Umum Lalu Lintas.....	38
Tabel 4. 1 Waktu Tempuh Arah Pondok Tjandra- Kenjeran	47
Tabel 4. 2 Waktu Tempuh Arah Kenjeran – Pondok Tjandra.....	49
Tabel 4. 3 Rata – Rata waktu tempuh perjalanan.....	51
Tabel 4. 4. Data waktu tempuh arah Pondok Tjandra – Kenjeran pada Weekday setelah diurutkan	56
Tabel 4. 5 Data waktu tempuh arah Kenjeran – Pondok Tjandra pada Weekday setelah diurutkan	57
Tabel 4. 6 Data waktu tempuh arah Pondok Tjandra – Kenjeran pada Weekend setelah diurutkan	58
Tabel 4. 7 Data waktu tempuh arah Kenjeran – Pondok Tjandra pada Weekend setelah diurutkan	59
Tabel 4. 8 Rata – rata waktu perjalanan	65



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	36
Gambar 3. 2 Tampilan Aplikasi Speedometer GPS	41
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	45
Gambar 4. 1 Waktu Tempuh Arah Pondok Tjandra – Kenjeran Weekday	52
Gambar 4. 2 Waktu Tempuh Arah Kenjeran – Pondok Tjandra Weekday	53
Gambar 4. 3 Waktu Tempuh Arah Pondok Tjandra – Kenjeran Weekend	53
Gambar 4. 4 Waktu Tempuh Arah Kenjeran – Pondok Tjandra Weekend	54
Gambar 4. 5 Perbandingan Planning Time	68
Gambar 4. 6 Perbandingan Planning Time Index	68
Gambar 4. 7 Perbandingan Buffer Time	68
Gambar 4. 8 Perbandingan Buffer Time Index	69
Gambar 4. 9 Perbandingan Travel Time Index	69



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

Afrin, T., & Yodo, N. (2020). *Kemacetan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja ruas jalan di kota urban*. Jurnal Transportasi dan Manajemen, 12(3), 45-59.

Arief, K., Kadarini, M., & Mukti, A. (2025). *Analisis tundaan dan kecepatan kendaraan pada jalan arteri*. Jurnal Teknik Sipil dan Transportasi, 8(4), 202-210.

Bertini, R., & Gopal, J. (2022). *Reliabilitas waktu tempuh dalam manajemen transportasi perkotaan*. Transportation Research Part B: Methodological, 102, 345-358.

BPS. (2021). *Statistik Transportasi Kota Surabaya 2021*. Badan Pusat Statistik Surabaya.

Chen, J., & Fan, W. (2020). *Analisis reliabilitas waktu tempuh menggunakan model distribusi Burr dalam transportasi kota besar*. International Journal of Transportation Science and Technology, 9(1), 1-15.

de Jong, G. (2020). *Reliabilitas perjalanan dan dampaknya terhadap manajemen lalu lintas di perkotaan*. Urban Transport Journal, 21(2), 89-103.

Xu, X., Liu, J., dan kolega. 2024. "Identifying Station Importance in Urban Rail Transit Networks by Considering Travel Time Reliability." *Urban Rail Transit*

Fauziah, R., Ratnasari, A., & Kusumo Dewi, D. I. (2025). *Analisis variabilitas waktu tempuh pada bus TransJogja*. Journal of Urban Mobility Studies, 19(3), 232-245.

Gunawan, I., & Setiawan, F. (2020). *Pengaruh kecelakaan lalu lintas terhadap reliabilitas waktu tempuh di jalan utama Surabaya*. Jurnal Transportasi dan Lalu Lintas, 10(4), 144-158.

Hafram, R., & Asrib, Y. (2022). *Pengaruh volume kendaraan terhadap kemacetan dan waktu tempuh di ruas jalan perkotaan*. Jurnal Teknik Transportasi Indonesia, 19(1), 33-47.

Karami, M., Herianto, D., & Ofrial, S. A. (2021). *Empirical analysis for measuring travel time reliability on road networks in Bandar Lampung*. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 7(3), 127-138.

Pulugurtha, S. S., dan Imran, M. S. 2021. "Average Travel Time, Planning Time Index, and Buffer Time Index Thresholds for Freeway Weaving Sections, Merging Areas, and Diverging Areas." *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 147(9)

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023*. Jakarta: Kementerian PUPR.

Gao, Y., dan Levinson, D. 2021. “COVID-19, Travel Time Reliability, and the Emergence of a Double-Humped Peak Period.”

Mohamed, R., et al. (2021). *The role of Floating Car Data in analyzing urban road performance*. Journal of Transport Research, 34(2), 112-125.

PKJI. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Sirajaya, R. D. (2022). Evaluasi kinerja simpang bersinyal Jl. Dr. Ir. H. Soekarno–Jl. Mulyorejo Surabaya. Jurnal Teknik Sipil, 3(1), 352–359.

Kapitza, J. (2025). *Time matters: Analyzing the impact of nighttime on commuter trip chaining behavior and travel time use in Karlsruhe, Germany*. Transportation Research Record, 2679

Putranto, M. (2019). *Pengaruh kemacetan pada waktu tempuh di ruas jalan perkotaan Surabaya*. Jurnal Teknik Perkotaan, 13(1), 77-88.

Sun, Y., Yu, Z., & Xue, Y. (2024). *Analysis of time reliability and congestion indices using Floating Car Data*. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 15(3), 233-250.

Tanzina, A., & Yodo, N. (2020). *Variabel pengukuran kemacetan dan kecepatan dalam manajemen lalu lintas*. Jurnal Teknik Transportasi Perkotaan, 14(2), 54-62.

Hu, Y., & Li, X. (2021). *Modeling and analysis of excess commuting with trip chains*. Annals of the American Association of Geographers, 111(6), 1851–1867.

Kagho, G. O., Balac, M., dan Axhausen, K. W. 2025. “Mobility on Demand: What About the Weekend?” Transportation Research Record, 2679(11), 68–84

Liu, J., dan Yuan, Y. 2024. “Exploring Dynamic Urban Mobility Patterns from Traffic Flow Data Using Community Detection.” Annals of GIS, 30(4), 435–454.

Zhang, X., Zhao, M., Appiah, J., & Fontaine, M. (2020). *Prediction of travel time reliability using linear quantile mixed models*. Journal of Urban Transport Studies, 11(2), 97-112.

Zhang, X., et al. (2022). *Improving travel time prediction accuracy with enhanced Floating Car Data*. Journal of Transportation Science, 8(4), 450-460.

Tanggara, M. A. P., Agustin, I. W., & Hariyani, S. (2021). Kinerja jalan di Kota Surabaya berdasarkan tingkat pelayanan jalan. *Planning for Urban Region and Environment*, 10(3), 119–128.

Dinas Perhubungan Kota Surabaya. (n.d.). *Data lalu lintas harian rata-rata (LHR)*, dari <https://dishub.surabaya.go.id/portal/elalin/lhr>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A