

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN BANDUNG AKIBAT TARIKAN PERJALANAN MAN 2 KOTA MALANG BERBASIS VISSIM

SKRIPSI

“Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Teknik Sipil”



Disusun Oleh:

**Irswanda Marisah Putri
22001051042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Irswanda Marisah Putri ,22001051042 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Mei 2025. Analisis Kinerja Ruas Jalan Bandung Akibat Tarikan Perjalanan MAN 2 Kota Malang Berbasis Vissim. Pembimbing 1: **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.** Pembimbing 2: **Ita Suhermin Ingsih, S.T., M.T.**

Jalan Bandung merupakan jalan lokal sekunder dengan status kota, dengan tipe jalan 4/2 D, dengan panjang 796,46 meter dan lebar 12 meter. Pada ruas Jalan Bandung khususnya di depan MAN 2 tersebut sering mengalami permasalahan lalu lintas yaitu terjadinya kemacetan, terlebih pada jam puncak (12.00 - 13.00) WIB. Aktivitas kegiatan ini dapat mempengaruhi kinerja pelayanan jalan yaitu penurunan kecepatan.

Penelitian ini melakukan analisis lalu lintas menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Studi ini berfokus pada evaluasi kinerja kemacetan melalui beberapa parameter yaitu: volume lalu lintas (Q), kapasitas jalan (C), Derajat kejenuhan (DJ), kecepatan (V), dan Tingkat Pelayanan (LOS). penelitian memanfaatkan perangkat *Software Vissim*.

Berdasarkan hasil analisis data, penelitian ini menyimpulkan bahwa: (1) Besar tarikan perjalanan yang terjadi pada MAN 2 Kota Malang pada hari senin hingga sabtu berurutan adalah: 1322 pergerakan, 1319 pergerakan, 1305 pergerakan, 1296 pergerakan, 1289 pergerakan, dan 75 pergerakan. Jumlah tarikan terbesar terjadi pada hari senin (1322 pergerakan) dan jumlah tarikan terkecil pada hari sabtu (75 pergerakan); (2) Kinerja ruas jalan bandung akibat tarikan perjalanan pada MAN 2 Kota Malang sesuai dengan PKJI 2023 pada hari *Weekday* memiliki volume lalu lintas (Q) = 2.853,3 smp/jam, kapasitas (C) = 2881 smp/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,99, Kecepatan (V) = 11,618 km/jam, dan tingkat pelayanan (LOS) = E. Sedangkan pada hari *weekend* memiliki volume lalu lintas (Q) = 1.311,6 smp/jam, kapasitas (C) = 2881 smp/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,45, kecepatan (V) = 50,693 km/jam, dan tingkat pelayanan (LOS) = A; (3) Kinerja ruas Jalan Bandung dengan menggunakan *Software Vissim* Pada *Software Vissim* di bagi menjadi 2 yaitu pada waktu *Weekday* dan *Weekend*. Pada waktu *Weekday* Volume Lalu Lintas (Q) adalah 4.506 Smp/jam, Kapasitas (C) adalah 2881 Smp/jam, Derajat Kejenuhan (DJ) adalah 0,87, Kecepatan (V) adalah 8,8248 Km/jam, dan Tingkat Pelayanan (LOS) adalah arus mulai tidak stabil D. Sedangkan pada waktu *Weekend* Volume Lalu Lintas (Q) adalah 2.061 Smp/jam, Kapasitas (C) adalah 2881 Smp/jam, Derajat Kejenuhan (DJ) adalah 0,33, Kecepatan (V) adalah 39,834 Km/jam, dan Tingkat Pelayanan (LOS) adalah arus bebas bergerak A dan; (4) Solusi yang dapat memecahkan masalah kemacetan di ruas jalan Bandung Terdapat 2 jenis Solusi pertama yaitu *Drop Off* atau *Pick-up* MAN 2 yang ingin menuju MAN 2 dari arah Ijen melakukan *Drop off* atau *Pick-up* di depan MAN 2, sedangkan dari arah Mall Matos melakukan drop off atau *Pick-up* di depan Taman Makam Untung Suropati, setelah itu pengantar belok kiri ke arah Jalan Bogor, lalu menuju Jalan Mayjend Panjaitan. Solusi kedua yaitu untuk yang hanya ingin menghindari kemacetan di depan MAN 2 yaitu dengan cara menghindari jam macet pada jam (12.00 - 13.00) WIB atau melewati Jalan Simpang Ijen lalu mutar kearah Jalan Jakarta, lalu belok kiri ke Jalan Bogor.

Kata kunci: Jalan Bandung, Lalu-Lintas, PKJI 2023, Vissim.

SUMMARY

Irswanda Marisah Putri ,22001051042 Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, May 2025. Performance Analysis of Bandung Road Section Due to Travel Attraction of MAN 2 Malang City Based on Vissim. Advisor 1: Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T. Advisor 2: Ita Suhermin Ingsih, S.T., M.T.

Jalan Bandung is a secondary local road with city status, with road type 4/2 D, with a length of 796.46 meters and a width of 12 meters. Jalan Bandung, especially in front of MAN 2, often experiences traffic problems, namely congestion, especially at peak hours (12:00 - 13:00) WIB. This activity can affect the performance of road services, namely a decrease in speed.

This study conducted a traffic analysis using the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 method. This study focuses on evaluating congestion performance through several parameters, namely: Traffic Volume (Q), Road Capacity (C), Degree of Saturation (DJ), Speed (V), and Level of Service (LOS). The study utilized the Vissim Software tool.

Based on the results of data analysis, this study concluded that: (1) The amount of trip pull that occurs at MAN 2 Malang City on Monday to Saturday sequentially are: 1322 movements, 1319 movements, 1305 movements, 1296 movements, 1289 movements, and 75 movements. The largest number of pulls occurred on Monday (1322 movements) and the smallest number of pulls on Saturday (75 movements); (2) The performance of the bandung road section due to the pull trip at MAN 2 Malang City in accordance with PKJI 2023 on Weekday has a traffic volume (Q) = 2. 853.3 smp / hour, capacity (C) = 2881 smp / hour, degree of saturation (DJ) = 0.99, speed (V) = 11.618 km / hour, and level of service (LOS) = E. While on weekend days has a traffic volume (Q) = 1,311.6 smp / hour, capacity (C) = 2881 smp / hour, degree of saturation (DJ) = 0.45, speed (V) = 50.693 km / hour, and level of service (LOS) = A; (3) Performance of Bandung Road section using Vissim Software On Vissim Software divided into 2, namely at Weekday and Weekend time. At Weekday time the Traffic Volume (Q) is 4,506 Smp/hour, Capacity (C) is 2881 Smp/hour, Degree of Saturation (DJ) is 0.87, Speed (V) is 8.8248 Km/hour, and Level of Service (LOS) is unstable D. While at Weekend time the Traffic Volume (Q) is 2. 061 Smp/hour, Capacity (C) is 2881 Smp/hour, Degree of Saturation (DJ) is 0.33, Speed (V) is 39.834 Km/hour, and Level of Service (LOS) is free flow moving A and; (4) Solutions that can solve congestion problems in the Bandung road section There are 2 types of solutions, the first is the MAN 2 Drop Off or Pick-up who wants to go to MAN 2 from the direction of Ijen to drop off or pick up in front of MAN 2, while from the direction of Matos Mall to drop off or pick up in front of Taman Makam Untung Suropati, after which the introduction turns left towards Jalan Bogor, then towards Jalan Mayjend Panjaitan. The second solution is for those who only want to avoid traffic jams in front of MAN 2, namely by avoiding traffic jams at (12.00 - 13.00) WIB or passing Jalan Simpang Ijen then turning towards Jalan Jakarta, then turning left onto Jalan Bogor.

Keywords: Jalan Bandung, Traffic, PKJI 2023, Vissim.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang memiliki luas wilayah 111,077 km² dan jumlah penduduk sebanyak 847.182 jiwa pada tahun 2023. Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan semakin majunya peradaban masyarakat di Kota Malang sekarang ini secara tidak langsung menuntut pihak terkait untuk menyediakan ruas jalan dengan kapasitas yang memadai. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain (Nuha, Warsito & Bakhtiar, 2024). Dengan berkembangnya perekonomian masyarakat Kota Malang, maka kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi juga semakin meningkat. Serta pesatnya perkembangan jaringan jalan tidak bisa lepas dari semakin meningkatnya tingkat sosial ekonomi masyarakat (Sariadi, Rokhmawati & Rahmawati, 2022).

Pusat-pusat aktivitas masyarakat seperti pusat perkantoran, pusat perdagangan, industri, rekreasi, dan sarana pendidikan akan menjadi penarik perjalanan (*trip attraction*) (Ristiandi, Suyono & Sutarto, 2019). Sebuah pembangunan akan menyebabkan pergerakan lalu lintas semakin bertambah, karena itu jika terdapat kebutuhan akan pergerakan yang besar, tentu dibutuhkan pula sistem jaringan transportasi yang cukup untuk dapat menampung kebutuhan akan pergerakan tersebut. Dengan kata lain, kapasitas jaringan transportasi harus dapat menampung pergerakan (Djamil et al., 2020). Oleh sebab itu pembangunan sebuah kawasan atau area baru dapat memberi dampak bagi jaringan jalan di sekitar lokasi pembangunan tersebut. Contohnya adalah pembangunan tempat Pendidikan seperti Sekolah (Yusran, Muh & Kasmaida, 2024).

Jalan Bandung merupakan jalan lokal sekunder dengan status kota, dengan tipe jalan 4/2 D, dengan panjang 796,46 meter dan lebar 12 meter. Guna lahan di jalan bandung yaitu Pendidikan dengan kelas hambatan samping yang tinggi. Terdapat beberapa tempat Pendidikan di jalan Bandung yaitu: kb/ba Restu 1, MIN 1, dan MAN 2. Penulis mengambil salah satu titik penelitian yaitu MAN 2 Kota Malang.

Pada ruas Jalan Bandung khususnya di depan MAN 2 tersebut sering mengalami permasalahan lalu lintas seperti peningkatan aktivitas pada jam sekolah Dengan meningkatnya perkembangan aktivitas meningkat pula tarikan perjalanan yang dapat mengakibatkan permasalahan terhadap lalu lintas di sekitarnya (Pratama, Warsito & Ingsih, 2024). Hal ini terjadi saat jam puncak atau jam sibuk (12.00 - 13.00) WIB karena tingginya aktivitas masyarakat disekitar sekolah dan diikuti oleh kegiatan sekolah tersebut pada saat yang bersamaan, ditambah lagi hambatan samping yang muncul akibat kendaraan yang mengantar atau menjemput siswa. Aktivitas kegiatan ini dapat mempengaruhi kinerja pelayanan jalan antara lain dapat menyebabkan penurunan kecepatan kendaraan yang akan dilewati aktivitas sekolah tersebut.

Permasalahan pada ruas jalan Bandung tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah tarikan pergerakan yang ditimbulkan oleh MAN 2, seperti aktivitas keluar masuknya kendaraan, kendaraan yang parkir di badan jalan, dan aktivitas pejalan kaki yang menuju maupun keluar MAN 2 yang dapat menyebabkan konflik antara pejalan kaki dengan arus lalu lintas kendaraan yang melintasi jalan tersebut.

Kondisi ini cenderung akan menimbulkan tarikan pergerakan yang baru seperti konflik lalu lintas meningkatkan tundaan atau delay dan menimbulkan kemacetan lalu lintas. Adanya tundaan akan mempengaruhi waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan, maka semakin tinggi pula waktu tempuhnya. Ini akan berpengaruh pada produktivitas masyarakat secara umum karena jalan merupakan prasarana pendukung pergerakan (Putra, Purbanto, & Suparsa, 2021).

Pada kasus ini peneliti menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Parameter yang Parameter yang dikaji yaitu Kinerja Kemacetan meliputi: volume lalu lintas (Q), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), kecepatan (V), dan tingkat pelayanan (LOS), untuk menganalisa, menggunakan *Software Vissim*, *Vissim* adalah *software* asal Jerman yang bisa melakukan simulasi dan mengevaluasi kinerja untuk lalu lintas mikroskopik, transportasi umum, transportasi pribadi maupun pejalan kaki. Pengguna *software* ini bisa memodelkan segala jenis konfigurasi geometrik ataupun perilaku pengguna jalan yang terjadi dalam sistem transportasi. *Vissim* digunakan pada banyak kebutuhan simulasi lalu lintas dan transportasi umum (Sulaeman, Thalib & Annisa, 2023).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka identifikasi masalah yang dijadikan bahan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Kinerja ruas jalan yang ditinjau meliputi: volume lalu lintas (Q), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), kecepatan (V), dan tingkat pelayanan (LOS).
2. Jalan Bandung merupakan jalan lokal sekunder dengan status kota, dengan tipe jalan 4/2 D, dengan panjang 796,46 meter, lebar 12 meter.
3. Diperlukan menganalisis kinerja ruas Jalan Bandung akibat tarikan perjalanan pada MAN 2 Kota Malang.
4. Diperlukan perhitungan besar tarikan perjalanan yang terjadi pada MAN 2 Kota Malang.
5. Terjadi kemacetan di jam puncak (12.00 - 13.00) WIB.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut diatas, maka yang menjadi permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar tarikan perjalanan yang terjadi pada MAN 2 kota Malang?
2. Bagaimana kinerja ruas Jalan Bandung akibat tarikan perjalanan pada MAN 2 Kota Malang sesuai dengan (PKJI) 2023?
3. Bagaimana kinerja ruas Jalan Bandung dengan menggunakan *software vissim*?
4. Apa Solusi yang dapat memecahkan masalah kemacetan di ruas Jalan Bandung Kota Malang?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dan penyusunan skripsi terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan maka perlu adanya batasan masalah, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian di depan MAN 2 yang terletak di Jalan Bandung, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur.
2. Pada analisis kinerja ruas jalan tanpa pengaruh MAN 2 Kota Malang hanya dilakukan analisis kinerja ruas Jalan Bandung. Tidak dilakukan analisis lebih lanjut dengan asumsi pemindahan sekolah ke suatu lokasi maupun pelebaran badan jalan.
3. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).
4. Tidak menganalisa parkir sekitar jalan Bandung Kota Malang.

1.5 Tujuan Penelitian

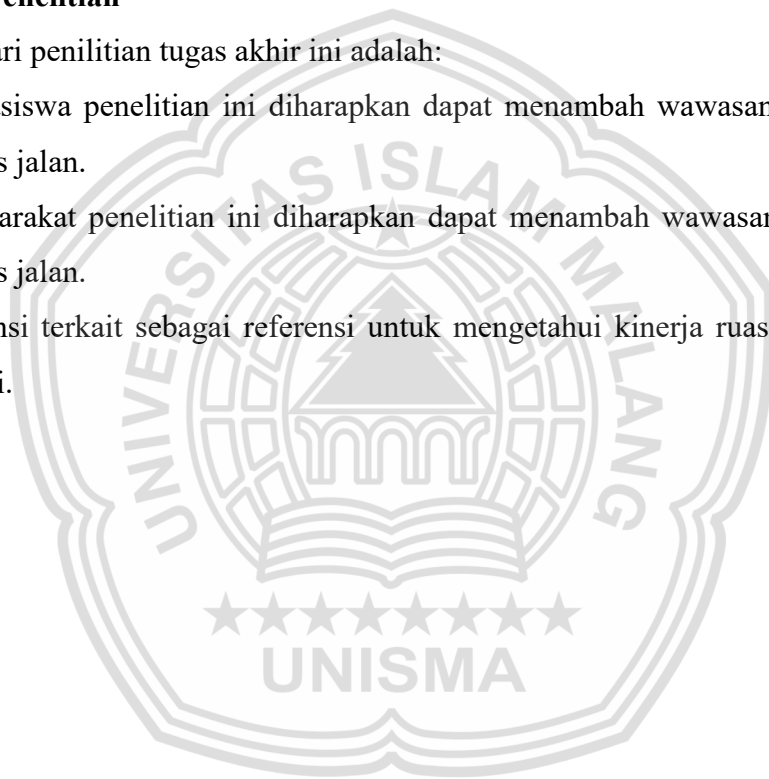
Dari rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka didapat tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah tarikan perjalanan pada MAN 2 Kota Malang.
2. Mengetahui kinerja ruas Jalan Bandung akibat tarikan perjalanan pada MAN 2 Kota Malang sesuai dengan (PKJI) 2023.
3. Mengetahui kinerja ruas jalan bandung dengan menggunakan *software vissim*.
4. Mengetahui Solusi yang dapat memecahkan masalah kemacetan di ruas jalan Bandung Kota Malang.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagi mahasiswa penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dalam hal kinerja ruas jalan.
2. Bagi masyarakat penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai kinerja ruas jalan.
3. Bagi instansi terkait sebagai referensi untuk mengetahui kinerja ruas jalan pada lokasi studi.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan analisis yang telah dilaksanakan, maka diambil kesimpulan diantaranya:

1. Besar tarikan perjalanan yang terjadi pada MAN 2 Kota Malang yang diteliti selama 6 hari yaitu: Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, dan sabtu serta dibagi menjadi 4 kategori yaitu Membawa mobil, membawa motor, diantar mobil, dan diantar motor. Pada hari senin jumlah tarikan perjalanan sebesar 1322 pergerakan. Pada hari selasa jumlah tarikan perjalanan sebesar 1319 pergerakan, Pada hari rabu jumlah tarikan perjalanan sebesar 1305 pergerakan, Pada hari kamis jumlah tarikan perjalanan sebesar 1296 pergerakan, Pada hari jumat jumlah tarikan perjalanan sebesar 1289 pergerakan, dan pada hari sabtu jumlah tarikan perjalanan sebesar 75 pergerakan. Jumlah tarikan terbesar secara keseluruhan terjadi pada hari senin sebesar 1322 pergerakan dan jumlah tarikan terkecil secara keseluruhan terjadi pada hari sabtu sebesar 75 pergerakan.
2. Kinerja ruas jalan bandung akibat tarikan perjalanan pada MAN 2 Kota Malang sesuai dengan PKJI 2023 pada hari *Weekday* memiliki volume lalu lintas (Q) = 2.853,3 smp/jam, kapasitas (C) = 2881 smp/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,99, Kecepatan (V) = 11,618 km/jam, dan tingkat pelayanan (LOS) = E. Sedangkan pada hari *weekend* memiliki volume lalu lintas (Q) = 1.311,6 smp/jam, kapasitas (C) = 2881 smp/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,45, kecepatan (V) = 50,693 km/jam, dan tingkat pelayanan (LOS) = A.
3. Kinerja ruas Jalan Bandung dengan menggunakan *Software Vissim* dibagi menjadi 2 yaitu pada waktu *Weekday* dan *Weekend*. Pada waktu *Weekday* Volume Lalu Lintas (Q) adalah 4.506 Smp/jam, Kapasitas (C) adalah 2881 Smp/jam, Derajat Kejenuhan (DJ) adalah 0,87, Kecepatan (V) adalah 8,8248 Km/jam, dan Tingkat Pelayanan (LOS) adalah arus mulai tidak stabil D. Sedangkan pada waktu *Weekend* Volume Lalu Lintas (Q) adalah 2.061 Smp/jam, Kapasitas (C) adalah 2881 Smp/jam, Derajat Kejenuhan (DJ) adalah 0,33, Kecepatan (V) adalah 39,834 Km/jam, dan Tingkat Pelayanan (LOS) adalah arus bebas bergerak A.

4. Solusi yang dapat memecahkan masalah kemacetan terutama di hari *weekday* di ruas jalan Bandung Terdapat 2 jenis Solusi pertama yaitu *Drop Off* atau *pick-up* MAN 2 yang ingin menuju MAN 2 dari arah Ijen melakukan *drop off* atau *pick-up* di depan MAN 2, sedangkan dari arah Mall Matos melakukan *drop off* atau *Pick-up* di depan Taman Makam Untung Suropati, setelah itu pengantar belok kiri ke arah Jalan Bogor, lalu menuju Jalan Mayjend Panjaitan. Solusi kedua yaitu untuk yang hanya ingin menghindari kemacetan di depan MAN 2 yaitu dengan cara menghindari jam macet pada jam (12.00 - 13.00) WIB atau melewati Jalan Simpang Ijen lalu putar ke arah Jalan Jakarta, lalu belok kiri ke Jalan Bogor.

5.1 Saran

Dari hasil perhitungan analisis yang telah dilaksanakan, adapun saran yang dapat penulis sampaikan diantaranya:

1. Menambahkan Jembatan Penyeberangan atau *Pelican Crossing* di depan Taman Makam Untung Suropati dan melakukan penerapan sistem *Drop Off* atau *Pick-up* pada MAN 2 Kota Malang dengan cara pelarangan parkir di bahu Jalan kawasan MAN 2 Kota Malang.
2. Menerapkan penggunaan kendaraan tidak bermotor untuk siswa-siswi MAN 2 guna mengurangi kemacetan yang terjadi tepatnya di Jalan Bandung Kota Malang.
3. Pengambil sampel data LHR, tarikan kendaraan dan kecepatan kendaraan pada waktu yang bersamaan agar mendapatkan hasil yang lebih representatif dan akurat.
4. Menghitung Antrian kendaraan untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem antrian, sehingga dapat mengurangi kemacetan, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kepuasan pengguna layanan.
5. Menganalisis perancangan atau pengaturan arus kendaraan di sekitar MAN 2 yang terletak di Jalan Bandung Kota Malang agar dapat menghindari kemacetan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. J. (2021). Analisis Transportasi Kota Lhokseumawe. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 11–18. <https://doi.org/10.29103/tj.v1i1.59>
- Asfiati, S., & Zurkiyah. (2021). Pola Penggunaan Lahan Terhadap Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 4(1), 206–216.
- Nuha, M. U., Warsito, & Bakhtiar, A. (2024). *Studi analisis dan model kemacetan lalu lintas pada ruas jalan panglima sudirman kabupaten malang jawa timur*. 14(2), 62–69.
- Pratama, A. A., Warsito, & Ingsih, I. S. (2018). *Studi analisis tarikan pergerakan dan kebutuhan ruang parkir pada pasar besar kota malang*. Bakhtiar, 1–10.
- Djamil, D. S., Fuad, Moh. J., & Elawati. (2020). Analisis Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Akibat Pembangunan Mall Gorontalo. *Radial*, 8(1), 54–68.
- Putra, C. A. P., Purbanto, I. Gst. R., & Suparsa, I. Gst. P. S. (2012). Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Sukawati Akibat Bangkitan Pergerakan dari Pasar Seni Sukawati. *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, 2–7. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jieits/article/download/4386/3322>
- Ristiandi, B., Suyono, R. S., & Sutarto, Y. M. (2018). Analisis Dampak Aktivitas Sekolah terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Kalimantan SD – SMP – SMA Katolik Santu Petrus Jalan Karel Satsuit Tubun No. 3 Pontianak). *JeLast: Jurnal PWK, Sipi, Tambang*, 5(2), 1–11. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/27550>
- Sariadi, Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Akibat Keberadaan Gedung Pahlawan Street Center Madiun. | *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(3), 77–86.
- Setiawan, W. B., Sukawati, N. K. S. A., & Wirasutama, C. P. (2022). Analisis Volume Lalu Lintas dan Kapasitas Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar Tradisional Tegal Darmasaba. *Jurnal Ilmiah Teknik Unmas*, 2(2), 15–24.
- Sulaeman, M. N., Thalib, A. A., & Annisa, H. (2023). Penggunaan Software Vissim Untuk Analisis Simpang Tak Bersinyal. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Lamappapoleonro (JTEKSIL)*, 1(2), 81–92.
- Yusran, Y., T, Muh. N., & Kasmaida. (2024). Studi Kinerja Ruas Jalan Di Sekitar Masjid Terapung BJ. Habibie Kota Parepare. *Jurnal Karajata Engineering*, 4(1), 71–77. <https://doi.org/10.31850/karajata.v4i1.3118>
- PKJI, 2023. “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)” Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Jakarta.