



**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL L.A. SUCIPTO KECAMATAN
BLIMBING KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN
APLIKASI VISSIM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

WAHYU IKA PRASETYONINGRUM

21901051050

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**



**EVALUASI SIMPANG BERSINYAL L.A. SUCIPTO KECAMATAN
BLIMBING KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN
APLIKASI VISSIM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

WAHYU IKA PRASETYONINGRUM

21901051050

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

RINGKASAN

Wahyu Ika Prasetyoningrum, 21901051050. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Evaluasi Simpang Bersinyal L.A. Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang Dengan Menggunakan Aplikasi Vissim, Dosen Pembimbing: **Ir. Warsito, M.T.** dan **Anang Bakhtiar, S.T., M.T.**

Pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang merupakan akses menuju pusat Kota Malang, yaitu kawasan perindustrian, perdagangan, pendidikan, pemukiman, perbelanjaan, serta aktivitas masyarakat lainnya. Salah satu titik kemacetan yang terjadi yaitu disebabkan oleh tundaan dan antrian panjang kendaraan dari pusat perindustrian, perdagangan, perbelanjaan serta pendidikan pada hari serta jam-jam tertentu. Selain itu, dua kaki simpang di simpang bersinyal L.A Sucipto yaitu Jl. Raden Panji Suroso – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo merupakan jalan nasional yang mempunyai fungsi sebagai jalan lingkar untuk mengalihkan kendaraan besar agar tidak melalui jalan kota. Dua kaki simpang lainnya yaitu Jl. Laksda Adi Sucipto Timur – Jl. Laksda Adi Sucipto Barat menjadi jalan penghubung dari wilayah timur Kota Malang menuju pusat Kota Malang maupun sebaliknya. Pada ini aturan belok kanannya juga bentrok dengan arus yang berlawanan arah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang pada kondisi eksisting, dan memberikan alternatif perbaikan untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang. Penelitian menggunakan metode PKJI 2023 dan aplikasi vissim dengan pengambilan data primer berupa survei LHR pada *weekday* dan *weekend* dalam kondisi jam-jam sibuk.

Dari hasil survei didapatkan arus maksimum pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang terjadi pada hari Senin, 05 Juni 2023 jam 07.00 – 08.00 WIB dengan banyaknya kendaraan yaitu 7545,8 smp/jam. Hasil perhitungan dari penelitian ini adalah Tundaan rata-rata PKJI 2023 adalah 164,095 det/smp berada pada kategori F atau termaksud arus dipaksakan (padat dan antrian tertahan) dan *input* pada aplikasi vissim 9 adalah 66,271 det/smp berada pada kategori E arus tidak stabil (*delay*). Setelah melakukan Alternatif I, Alternatif II, dan Alternatif III di dapatkan Tundaan yang menggunakan PKJI 2023 adalah 70,593 det/smp, 106,984 det/smp, dan 222,141 det/smp, sedangkan hasil Tundaan yang menggunakan aplikasi vissim adalah 49,398 det/smp, 89,542 det/smp, dan 139,845 det/smp. Berdasarkan hasil dari alternatif-alternatif di atas, maka diperlukan skenario atau alternatif lain seperti pembangunan persimpangan tidak sebidang, pengalihan rute, dan pemberlakuan jam operasional karena dengan adanya perubahan waktu siklus tidak mengubah LOS pada simpang menjadi lebih efektif.

Kata Kunci: Simpang Bersinyal L.A. Sucipto, PKJI 2023, Aplikasi Vissim

SUMMARY

Wahyu Ika Prasetyoningrum, 21901051050. *Departement of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Islam Malang, Evaluation Signalized Intersection L.A. Sucipto, Blimbing District, Malang City Using the Vissim Application, Advisor: Ir. Warsito, M.T. dan Anang Bakhtiar, S.T., M.T.*

At the signalized intersection L.A Sucipto, Blimbing District, Malang City, there is access to the center of Malang City, namely industrial, trade, educational, residential, shopping areas and other community activities. One of the points of congestion that occurs is caused by delays and long queues of vehicles from industrial, trade, shopping and educational centers on certain days and hours. Apart from that, two intersections at the intersection with the L.A Sucipto signal, namely Jl. Raden Panji Suroso – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo is a national road which functions as a ring road to divert large vehicles from using city roads. The other two intersection legs are Jl. Rear Admiral Adi Sucipto Timur – Jl. West Admiral Adi Sucipto is a connecting road from the eastern area of Malang City to the center of Malang City and vice versa. In this case, the rule for turning right also clashes with the flow in the opposite direction.

This research aims to determine the performance of the intersection in existing conditions, and provide alternative improvements to improve the performance of the signalized intersection L.A Sucipto, Blimbing District, Malang City. The research used the PKJI 2023 method and the Vissim application by collecting primary data in the form of an LHR survey on weekday and weekend during peak hours.

From the survey results, it was found that the maximum flow at the signalized intersection L.A Sucipto, Blimbing District, Malang City occurred on Monday, 05 June 2023 at 07.00 - 08.00 WIB with the number of vehicles being 7545.8 smp/hour. The calculation results from this research are that the average delay of PKJI 2023 is 164,095 sec/smp, which is in category F or what is meant by forced flow (congested and blocked queues) and the input in the Vissim 9 application is 66,271 sec/smp, which is in category E, unstable flow (unstable flow). delay). After carrying out Alternative I, Alternative II, and Alternative III, the delay results using PKJI 2023 70,593 sec/smp, 106,984 sec/smp, and 222,141 sec/smp, while the delay results using the vissim application were 49,398 sec/smp, 89,542 sec/smp, and 139,845 sec/smp. Based on the results of the alternatives above, other scenarios or alternatives are needed, such as building non-level intersections, diverting routes, and implementing operational hours because changing cycle times does not change the LOS at the intersection to be more effective.

Keywords: *Signalized intersection L.A Sucipto, PKJI 2023, Vissim Application*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Prasarana transportasi yang ada di darat, laut, maupun udara merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Transportasi merupakan kebutuhan suatu wilayah yang menunjang kebutuhan penduduk sebagai penggerak, pendorong, dan pembangunan. Kebutuhan transportasi akan semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah kebutuhan penduduk yang harus terpenuhi (Zariah et al., 2022.). Hal tersebut berdampak pada ketidakseimbangan sistem prasarana transportasi seperti jalan. Jalan merupakan prasarana transportasi yang berfungsi sebagai penunjang mobilisasi orang dan barang untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain (Asfha et al., 2023.). Salah satu upaya menuju sistem prasarana transportasi yang baik adalah dengan meningkatkan kinerja dari sistem jalan itu sendiri (Ahmad & Zabadi, 2022).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006, pengertian jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Selain itu, pengertian persimpangan menurut Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang. Termasuk dalam pengertian persimpangan yaitu pertigaan (simpang tiga), perempatan (simpang empat), perlima (simpang lima), persimpangan bentuk bundaran dan persimpangan tidak sebidang, namun tidak termasuk dengan persilangan sebidang rel kereta api. Pada jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu simpang bersinyal (*signalised intersection*) dan simpang tak bersinyal (*unsignalised intersection*). Simpang bersinyal (*signalised intersection*) adalah persimpangan jalan yang pergerakan atau arus lalu lintasnya diatur oleh lampu sinyal untuk melewati persimpangan secara bergilir. Sedangkan simpang tak bersinyal (*unsignalised intersection*) adalah persimpangan jalan yang tidak diatur oleh lampu sinyal dalam pergerakan atau arus lalu lintasnya, melainkan pemakai jalan harus memutuskan aman tidaknya atau berhenti sebelum melewati persimpangan tersebut (Prasetyo et al., 2022).

Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya. Selain itu, Kota Malang juga merupakan daerah terpadat kedua lalu lintas jalannya karena mengalami kenaikan pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi (Wailissa et al., n.d.). Kota Malang memiliki luas 110,06 Km². Wilayah Kota Malang tersebar menjadi 5 Kecamatan dan 57 Kelurahan (Badan Pusat Statistik, 2021). Salah satu Kecamatan di Kota Malang adalah Kecamatan Blimbing. Letak Kecamatan Blimbing berada di sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Singosari, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Pakis, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Kedungkandang, dan sebelah barat dengan Kecamatan Lowokwaru (Asyari, 2018). Hal ini menjadikan Kecamatan Blimbing cukup strategis untuk memberikan kontribusinya pada pergerakan di pusat Kota Malang maupun penghubung dengan wilayah lainnya.

Pertumbuhan perekonomian wilayah selalu dikaitkan dengan aktivitas masyarakat yang semakin bertambah. Aktivitas masyarakat yang tinggi akan membentuk suatu pola pergerakan yang berkaitan dengan mobilitas masyarakat. Besarnya tingkat pergerakan masyarakat harus ditunjang dengan sarana dan prasarana yang memadai (Bakhtiar, 2018). Berdasarkan pengamatan langsung, pergerakan masyarakat terutama pada transportasi di wilayah Malang sangatlah tinggi. Selain itu adanya perubahan tata guna lahan dengan diiringi kemunculan gedung-gedung bertingkat, tempat perbelanjaan, pabrik-pabrik, tempat beribadah, dan fasilitas umum lainnya juga dapat menyebabkan terjadinya kemacetan pada ruas jalan maupun persimpangan.

Salah satu simpang bersinyal yang sering terjadi kemacetan yaitu simpang bersinyal L.A Sucipto di Kecamatan Blimbing Kota Malang. Pada simpang ini merupakan akses menuju pusat Kota Malang, yaitu kawasan perindustrian, perdagangan, pendidikan, pemukiman, perbelanjaan, serta aktivitas masyarakat lainnya. Salah satu titik kemacetan yang terjadi yaitu disebabkan oleh tundaan dan antrian panjang kendaraan dari pusat perindustrian, perdagangan, perbelanjaan serta pendidikan pada hari serta jam-jam tertentu. Selain itu, dua kaki simpang di simpang bersinyal L.A Sucipto yaitu Jl. Raden Panji Suroso – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo merupakan jalan nasional yang mempunyai fungsi sebagai jalan lingkar untuk mengalihkan kendaraan besar agar tidak melalui jalan kota. Dua kaki simpang lainnya yaitu Jl. Laksda Adi Sucipto Timur – Jl. Laksda Adi Sucipto Barat menjadi jalan penghubung dari wilayah timur Kota Malang menuju pusat Kota Malang maupun sebaliknya. Adanya bangunan baru, seperti Hotel Grand Mercure Malang Mirama dan SPBU Pertamina pada salah satu ruas jalan yaitu Jl. Raden Panji

Suroso juga mengakibatkan terjadi tundaan serta antrian panjang di persimpangan. Pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang aturan belok kanannya juga bentrok dengan arus yang berlawanan arah. Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut, maka diperlukan perhatian dan penilaian kinerja terhadap kondisi persimpangan.

Berdasarkan uraian mengenai permasalahan yang terjadi pada simpang bersinyal L.A Sucipto tersebut, maka penelitian ini berjudul: “Evaluasi Simpang Bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang Dengan Menggunakan Aplikasi Vissim”. Aplikasi vissim digunakan sebagai penunjang simulasi lalu lintasnya dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 digunakan sebagai acuan untuk perhitungan data.

1.2 Identifikasi Masalah

Persimpangan bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang merupakan persimpangan yang sering terjadi kemacetan. Hal ini disebabkan oleh:

1. Terjadi tundaan dan antrian yang panjang di simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang pada jam-jam tertentu (pagi, siang, dan sore).
2. Pada simpang L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang terdapat ruas jalan yaitu Jl. Raden Panji Suroso – Jl. Sunandar Priyo Sudarmo yang mempunyai fungsi sebagai jalan lingkar untuk mengalihkan kendaraan besar agar tidak melalui jalan kota.
3. Terdapat juga ruas jalan yaitu Jl. Laksda Adi Sucipto Timur – Jl. Laksda Adi Sucipto Barat yang tata guna lahannya merupakan pusat aktivitas masyarakat seperti tempat sekolah, perdagangan, dan ruko-ruko.
4. Kawasan ini merupakan kawasan industri sehingga banyak kendaraan besar yang keluar masuk.
5. Adanya bangunan baru, yaitu Hotel Grand Mercure Malang Mirama dan SPBU Pertamina pada salah satu ruas jalan yaitu Jl. Raden Panji Suroso.
6. Aturan belok kanan bentrok dengan arus yang berlawanan arah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa arus lalu lintas (q) maksimum pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang?
2. Berapa kapasitas (C) pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang?

3. Berapa derajat kejenuhan (D_j) pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang?
4. Berapa besar nilai LOS pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang?
5. Bagaimana alternatif penanganan lalu lintas untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini tidak membahas perencanaan geometrik jalan.
2. Penelitian ini tidak membahas dari segi RAB dan konstruksi jalan.
3. Pemodelan serta analisa menggunakan metode PKJI 2023 dan aplikasi vissim.

1.5 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui arus lalu lintas (q) maksimum pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang.
2. Untuk mengetahui kapasitas (C) pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang.
3. Untuk mengetahui derajat kejenuhan (D_j) pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang.
4. Untuk mengetahui besar nilai LOS pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang.
5. Untuk mengetahui alternatif penanganan lalu lintas untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat dijadikan wadah untuk menerapkan dasar-dasar ilmu lalu lintas yang telah didapatkan pada saat perkuliahan.
2. Bagi pemerintah/instansi, penelitian ini dapat dipakai sebagai tolak ukur untuk mengetahui dan menyelesaikan masalah-masalah yang ada di lokasi.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat meningkatkan rasa nyaman, aman, dan memperlancar arus lalu lintas.

1.7 Lingkup Pembahasan

Adapun lingkup pembahasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Arus Lalu Lintas (q)
2. Kapasitas (C)
3. Derajat Kejenuhan (D_j)
4. Panjang Antrian (P_A)
5. Tundaan
 - a. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})
 - b. Tundaan Geometrik (T_G)
 - c. Tundaan Total (T_I)
6. Alternatif penanganan lalu lintas

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam sistematika sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini yang bersumber dari buku literatur atau sumber lainnya sebagai referensi dan bahan perbandingan.

Bab III Metodologi Penelitian

Berisi tentang deskripsi lokasi penelitian, persiapan penelitian, waktu dan hari pelaksanaan penelitian, teknik dan prosedur pengumpulan data, jenis kendaraan yang diamati, peralatan penelitian, tahapan penelitian dan metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah yang ada.

Bab IV Pembahasan

Bab ini menguraikan tinjauan umum, menganalisis sesuai dengan rumusan masalah yang terjadi pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang.

Bab V Kesimpulan, Saran, dan Rekomendasi

Bab ini berisi kesimpulan, saran, dan rekomendasi yang diperoleh dari hasil analisis besar derajat kejenuhan, tundaan, dan panjang antrian kendaraan yang terjadi pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang di masing-masing lengan simpang menggunakan metode PKJI 2023 serta aplikasi vissim.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang didapatkan dan hasil analisa pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Arus lalu lintas (q) maksimum pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang terjadi pada hari Senin, 05 Juni 2023 jam 07.00 – 08.00 WIB dengan banyaknya kendaraan yaitu 7545,8 smp/jam.
2. Kapasitas (C) simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang menurut PKJI 2023 pada Jl. Raden Panji Suroso yaitu 1474,276 smp/jam, Jl. Laksda Adi Sucipto Timur yaitu 1038,616 smp/jam, Jl. Sunandar Priyo Sudarmo yaitu 1259,103 smp/jam, dan Jl. Laksda Adi Sucipto Barat yaitu 1171,645 smp/jam.
3. Derajat kejenuhan (D_j) simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang menurut PKJI 2023 pada Jl. Raden Panji Suroso yaitu 1,4, Jl. Laksda Adi Sucipto Timur yaitu 2,181, Jl. Sunandar Priyo Sudarmo yaitu 1,397, dan Jl. Laksda Adi Sucipto Barat yaitu 1,243.
4. Besar nilai LOS simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang menurut perhitungan menggunakan PKJI 2023 berada pada kategori F atau termaksud arus dipaksakan (padat dan antrian tertahan) dan *input* pada aplikasi vissim 9 berada pada kategori E arus tidak stabil (*delay*).
5. Alternatif penanganan lalu lintas untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang ada beberapa yaitu dengan perubahan waktu siklus dengan menggunakan 2 fase, 3 fase dan 4 fase.
 - Alternatif 2 fase menghasilkan tundaan \rightarrow PKJI 2023 = 70,593 detik (F)
 \rightarrow Vissim 9 = 49,398 (D)
 - Alternatif 3 fase menghasilkan tundaan \rightarrow PKJI 2023 = 106,984 detik (F)
 \rightarrow Vissim 9 = 89,542 (F)
 - Alternatif 4 fase menghasilkan tundaan \rightarrow PKJI 2023 = 222,141 detik (F)
 \rightarrow Vissim 9 = 139,845 (F)

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian pada simpang bersinyal L.A Sucipto Kecamatan Blimbing Kota Malang sebagai berikut.

1. Perlu adanya pengaturan ulang waktu siklus untuk mengurangi tundaan dan panjang antrian pada simpang tersebut.
2. Perlu dilakukan peninjauan terhadap skenario atau alternatif yang sudah direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja pada simpang.
3. Perlu ditambahkan rambu-rambu lalu lintas untuk mendukung kelancaran dan keselamatan pengemudi atau pengguna jalan.
4. Perlu kesadaran semua pihak khususnya pengguna jalan untuk menaati peraturan-peraturan lalu lintas yang berlaku di jalan tersebut.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil dari tingkat pelayanan (LOS) pada kajian menunjukkan kondisi kinerja simpang kurang efektif, maka diperlukan skenario atau alternatif lain seperti:

1. Pembangunan Persimpangan Tidak Sebidang

Pembangunan persimpangan tidak sebidang yang akan digunakan yaitu *underpass* yang bertujuan untuk memperlancar arus lalu lintas dan meningkatkan keamanan lalu lintas.

2. Pengalihan Rute

Pengalihan rute akan melewati jalan alternatif yang sudah ditentukan dan disurvei. Jenis kendaraan yang akan dialihkan untuk melewati jalan alternatif yaitu sepeda motor (SM), dan mobil penumpang (MP). Berikut jalan alternatif yang akan digunakan untuk pengalihan rute, yaitu:

- Dari arah Utara ke Barat akan dialihkan melewati persimpangan ke Jalan Sunandar Priyo Sudarmo menuju Jalan Tenaga Selatan – Jalan Tenaga Utara dan keluar pada Jalan Laksda Adi Sucipto Barat, dengan jarak tempuh ± 1 km.
- Dari arah Timur Ke Utara akan dialihkan melewati Jalan Teluk Grajakan dan Keluar pada Jalan Raden Panji Suroso, dengan jarak tempuh $\pm 1,5$ km
- Dari arah Selatan ke Timur akan dialihkan melewati Jalan Taman Tenaga Baru dan keluar pada Jalan Laksda Adi Sucipto Timur, dengan jarak tempuh $\pm 1,2$ km.
- Dari arah Barat ke Selatan akan dialihkan melewati Jalan Tenaga Utara menuju Jalan Tenaga Selatan dan keluar pada Jalan Sunandar Priyo Sudarmo, dengan jarak tempuh ± 600 m.

3. Pemberlakuan Jam Operasional

Pemberlakuan jam operasional dapat menghilangkan aktivitas kendaraan tertentu terutama kendaraan besar yang akan melintasi persimpangan pada jam sibuk. Contoh jenis kendaraannya, yaitu truk tronton, truk semi *trailer*, dan truk gandeng yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan lalu lintas dan memperlancar arus lalu lintas.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., & Zabadi, F. (2022). Studi Kasus: Persimpangan Jl. Mandala – Jl. Raya Tlanakan Kota Pamekasan. *Journal Innovation of Civil Engineering*, 3(1), 19-25.
- Asfha, M. M., Suprpto, B., & Bakhtiar, A. (2023). Analisis Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Jalur Lingkar Barat Kepanjen – Jalan Raya Gunung Kawi (JALIBAR) Kabupaten Malang Dengan Metode Surface Distress Index (SDI).
- Asyari, H. (2018). Studi Evaluasi Saluran Drainase Kawasan Jl. SP. Sudarmo Kecamatan Blimbing Kota Malang. University of Muhammadiyah Malang.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Retrieved 15 March 2023, from <https://malangkota.bps.go.id/indicator/153/317/1/luas-kecamatan-dan-persentase-luas-kecamatan-di-kota-malang.html>
- Bakhtiar, A. (2018). Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Kota Malang. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 2(2), 142-158.
- Cahyanti, F. I. D., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2022). Analisa Tundaan Akibat Penutup Palang Pintu Kereta Api (Ruas Jalan Sultan Agung Desa Kepanjen Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(3), 12–22.
- Fatimah, S. (2019). Pengantar Transportasi. Myria Publisher.
- Indonesia, R. (1993). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 43 Tahun 1993. Retrieved 14 October 2022, from https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/pp/1993/pp_no_43_tahun_1993.pdf
- Indonesia, R. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004.
- Indonesia, R. (2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tahun 2006.
- Indonesia, R. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009.
- Lazuardi, H. (n.d.). Pedoman Penggunaan Dan Pengenalan Program PTV Vissim. Sekolah Transportasi Darat.
- Marga, D. J. B. (2021). Buku Kondisi Jalan Nasional 2020 Semester II. Jakarta.
- Marga, D. J. B. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. Jakarta.
- Perhubungan, M. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 96 Tahun 2015 Retrieved 28 January 2023, from https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2015/PM_96_Tahun_2015.pdf
- Prasetyo, H. E., Setiawan, A., & Pradana, A. (2022). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Berdasarkan Derajat Kejenuhan Pada Jalan Raya Mabes Hankam – Jalan Raya Setu, Jakarta Timur. *Jurnal Konstruksia*, 13(2), 135-145.

- Romadhona, P. J., Ikhsan, T. N., & Prasetyo, D. (2019). Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV Vissim 9.0. Yogyakarta
- Wailissa, S. A., Suprpto, B., & Warsito. (2021). Analisa Kepadatan Arus Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Raya Raden Panji Suroso- Sunandar Priyo Sudarmo Kota Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(4), 16–27.
- Zariah, H. A., Noerhayati, E., & Bakhtiar, A. (2022). Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Bina Marga 2017 Pada Ruas Jalan Waibangga, Nusa Tenggara Timur (STA 0+000 – STA 10+000). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 13(1), 80–89.

